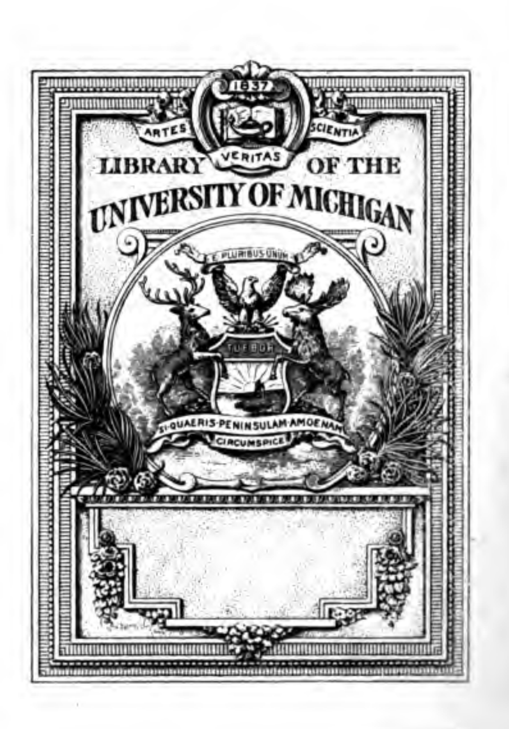

1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

E,

ICH

SEUBERT.



ARCHIV

FÜR

PHYSIOLOGISCHE HEILKUNDE,

UNTER MITWIRKUNG VON

W. GRIESINGER, W. ROSER UND C. A. WUNDERLICH
in Kairo. in Marburg. in Leipzig.

HERAUSGEGEBEN VON

K. VIERORDT
in Tübingen.

ZEHNTER JAHRGANG.

Mit vier Tafeln Abbildungen.

STUTTGART.
VERLAG VON EBNER & SEUBERT.
1851.

Gedruckt bei K. Fr. Hering & Comp.

INHALT.

I.

Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Doppelmissgeburten.

Von

PROF. G. VALENTIN
in Bern.

(Mit 1 Tafel Abbildungen.)

Die meisten Knochenfische der süssen Gewässer legen so durchsichtige Eier, dass man diese nicht zu verletzen braucht, um die gröbere Organentwickelung des Embryos zu erforschen. Man kann daher hier die Ausbildung des neuen Wesens an einem und demselben Exemplare Schritt für Schritt verfolgen. Die übrigen Wirbelthiere dagegen bieten diesen Vortheil gar nicht oder nur in unvollkommenem Maasse, und zwar blos zu gewissen Zeiten des Embryonallebens dar.

Der Vorzug, den die Fische in dieser Hinsicht besitzen, hat eine grössere Bedeutung für manche physiologische, als für die gewöhnlichen, rein anatomischen Untersuchungen. Handelt es sich um die Ermittelung der feineren Verhältnisse, um die Entstehungs- und Vergrösserungsweise versteckter Körpertheile, so reicht die Prüfung des unversehrten Eies nicht hin. Der Embryo muss in diesem Falle herausgeschält, aufgeschnitten, zerdrückt, mit einem Worte, wie in den höheren Thierklassen geopfert werden. Steht aber in diesen die nöthige Zahl von Früchten der verschiedensten Entwickelungsstufen zu Gebote, so kann der wechselseitige Vergleich die allmälige Ausbildung der Theile mit derselben Sicherheit, als hätte man sie unmittelbar wachsen gesehen, kennen lehren.

Anders dagegen verhält es sich mit gewissen physiologischen Fragen. Das Hühnchen lehrt z. B. deutlich, dass die Zahl der Herzschläge mit der ersten Ausbildung der Kreislaufswerkzeuge zunimmt. Der einfache Herzschlauch zieht sich selbst unter den günstigsten Bedingungen so langsam zusammen, dass wir zu jenem Schlusse unmittelbar hingedrängt werden. Bedenken wir aber, dass das neue Wesen, wenn es aus dem Eie entfernt worden, den regelwidrigsten Einflüssen ausgesetzt ist, dass es dem nahen Tode sicheren Schrittes entgegen geht und von einer Beobachtung der Herzthätigkeit während der späteren Entwickelung desselben Geschöpfes nicht die Rede sein kann, so ergibt sich von selbst, dass nur die durchsichtigen Fischeier zur genauen Erforschung jenes Punktes gebraucht werden können, so bald man die Lösung der Aufgabe auf die Wirbelthiere beschränken will.

Frägt man sich, wie sich die Geschwindigkeit des Blutlaufes mit der allmäligen Ausbildung des Gefässsystemes ändert, so liefern wiederum die Fische die sichersten und vollständigsten Ergebnisse. Beobachtungen, die ich z. B. an einem anderen Orte mittheilen werde, zeigen, dass das Blut zuerst in den grösseren Gefässen eben so langsam als in den Capillaren der Erwachsenen strömt, und die Schnelligkeit der Blutbewegung ganz allmälig und zwar unter gewissen Verhältnissen eher in den Venen als in den Arterien zunimmt.

Das Gleiche gilt von der Entwickelung der Missgeburten. Man hat häufig genug Fälle der Art aus dem Embryonalleben beschrieben. Die meisten von ihnen konnten aber natürlich nicht mehr lehren, als die Zergliederung eines vollständig ausgebildeten monströsen Wesens. Man hatte eine einzige Stufe der Entwickelung, eine gegebene krankhafte Anordnung der Theile, die höchstens gewisse Wahrscheinlichkeitsschlüsse über die Entstehung des Ganzen möglich machte. Die durchsichtigen Fischeier eröffnen auch hier eine weitere Aussicht. Gelingt es, eine entschiedene Missgeburt in einem Eie dieser Thierklasse aufzufinden, so ist die Möglichkeit gegeben, ihre Entwickelung zu verfolgen und die verschiedenen Veränderungen, welche das Gesunde und das Kranke allmälig erleiden, von Anfang an zu erforschen.

K. E. von Bär * hat zwei Eier des Barsches, welche

---

* K. E. von Bär über doppelte Missgeburten oder organische

Doppelmissgeburten enthielten, ausführlich beschrieben und abgebildet, und die früheren in dieser Hinsicht an den Lachsen und dem Schleimfische gemachten Beobachtungen von Jacobi und Rathke zusammengestellt. Die von Bär gesehenen Embryonen, von denen der eine doppelköpfig und der zweite doppelleibig war, hatten sich so weit entwickelt, dass man die Augenblasen mit ihren Linsenbildungen deutlich wahrnahm. Die Herzschläuche konnten noch nicht bemerkt werden. Keiner der beiden Embryonen lebte zwei Tage nach der ersten Beobachtung fort. Es ist dieses, so viel ich weiss, die einzige bis jetzt gegebene wissenschaftliche Beschreibung einer in ihrer Embryonalentwickelung begriffenen Doppelmissgeburt, die einige Zeit am Leben erhalten wurde.

Eine Reihe von Untersuchungen, welche der durch seine Beobachtungen über die Gefässe der Psammosaurus * bekannte Dr. Corti über die Entwickelung der Fische auf der hiesigen Anatomie anstellte, gab mir die Gelegenheit, die bald zu beschreibende Doppelmissgeburt des Hechtes eine ziemlich lange Zeit zu verfolgen. Wir bemerkten sie zuerst 102 Stunden nach der künstlichen Befruchtung. Wir konnten sie während der ganzen übrigen Zeit des Eilebens untersuchen. Das Hechtchen schlüpfte 245 bis 246 Stunden nach der künstlichen Befruchtung unter den Augen von Corti aus, und ich konnte es, da ich unmittelbar darauf auf die Anatomie kam, sogleich zeichnen. Es lebte noch eine Woche im Freien munter fort und zeigte die Schläge seiner beiden Herzen drei Tage lang, nachdem alle übrigen Körperbewegungen abgestorben waren. Die Vollständigkeit dieser Beobachtungsreihe machte es möglich, einzelne Thatsachen, welche eine gewisse Bedeutung für die Theorie der Entstehung der Doppelmissgeburten haben dürften, genauer zu verfolgen.

Wir hatten einen Fischer aus Ligerz am Bielersee unterrichtet, wie er die künstliche Befruchtung verschiedener Süsswasserfische einleiten sollte. Der Mann hatte unter Anderem eine Masse von Eiern den 24. April 1849 Morgens um 3 Uhr aus einem brünstigen Weibchen auslaufen lassen, indem er

Verdoppelungen in Wirbelthieren in den Mémoires de l'Academie de St. Petersbourg. Sixième Série. Tome IV. St. Petersbourg 1845. 4. S. 86—105.

* A. Corti de systemate vasorum Psammosauri grisei. Vindobonae. 1847. 4.

das Thier am Kopfe hielt und den ersten Austritt der Eier durch auf den Unterleib ausgeübte Druckbewegungen unterstützte. Er presste hierauf den reifen Samen eines Männchen durch Streichen des Bauches heraus, und liess ihn auf die in einem kleinen Topfe angehäuften Eier überfliessen. Es wurde kein weiteres Wasser der Mischung hinzugefügt. Der Fischer kam dann den Weg von ungefähr 7 Stunden zu Fuss nach Bern, und überlieferte uns die Eier den 24. April des Morgens um 10 Uhr.

Die meisten von ihnen waren schon in ihrer Furchung ziemlich weit vorgerückt. Der Keim hatte sich in eine Menge verhältnissmässig umfangreicher Abtheilungen gesondert, die sich bei wechselseitiger Berührung abplatteten, sonst dagegen runde Begrenzungslinien darboten. Nur sehr wenige Eier zeigten noch das frühere Stadium, in dem eine einfache Furche den Keim in zwei Abschnitte theilt. Die Dotterdrehung ging mit solcher Lebhaftigkeit vor sich, dass sie uns schon bei dem ersten Anblick in die Augen fiel. Sie erhielt sich während aller nachfolgenden Stufen der Furchung und selbst noch während der ersten Zeiten, in denen sich schon der Leib des Embryo abgezeichnet hatte. Die Geschwindigkeit der Drehung einer einzelnen an der Oberfläche befindlichen Keimkugel, die im Anfange auf $\frac{1}{31}$ Millimeter für die Sekunde gestiegen war, hielt sich später lange Zeit auf $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{62}$ Millim. Sie sank in der Folge noch mehr, bis sie zuletzt gänzlich aufhörte.

Da wir mehr als Tausend dieser Hechteier zum Ausschlüpfen brachten und die Thierchen noch einige Wochen nachher aufzogen, so konnten wir hier eine Thatsache, die auch in den Eiern des Barsches in vollem Maasse wiederkehrte, beobachten. Die Embryonen entwickelten sich nämlich in höchst ungleichartigem Maasse. Nehmen wir das Ausschlüpfen als Beispiel, so verliessen die ersten Hechtchen das Ei 8 Tage und die letzten 15 bis 16 Tage nach der künstlichen Befruchtung. Wir haben also hier eine Schwankungsgrösse, die beinahe das Doppelte der ganzen Entwickelungszeit in ihren Grenzwerthen ausmacht. Die Eier, die wir in unserem wärmeren Arbeitszimmer in kleineren Haufen aufbewahrt hatten, bildeten sich rascher aus, als die, welche in grösseren Mengen in umfangreichen Schüsseln in einer kalten Küche gehalten, aber von Zeit zu Zeit mit zwei Pinseln sorgfältig gereinigt wurden. Die, für welche man die zuletzt erwähnte Vorsichts-

maassregel nicht anwandte, und die daher grösstentheils an ihrer Oberfläche leicht verschimmelten, schritten am langsamsten fort. Griff die Schimmelbildung mächtig um sich, so ging das Ei unfehlbar zu Grunde. Beschränkte sie sich dagegen auf einen gewissen Grad des Wachsthumes und der Ausbreitung, so entwickelte sich das Fischchen regelrecht weiter, schlüpfte endlich aus und wuchs, wie die übrigen, im Freien.

Man sieht leicht, dass es wenig sagen will, wenn man die Entwickelungsstufen der Embryonen nach Tagen bestimmt. Eine Bildung, die man heute schon in dem einen Ei sieht, kann erst morgen oder übermorgen in vielen anderen auftreten.

Die Natur der Sache nöthigt mich, die Formverhältnisse unserer Doppelmissgeburt Tag für Tag zu beschreiben. Ich habe aber seine Ausbildungsstufe mit der der Mehrzahl der unter ähnlichen Verhältnissen aufgezogenen Embryonen verglichen, um so ein sicheres Urtheil über die verhältnissmässige Geschwindigkeit der Entwickelung gewinnen zu können.

Corti hatte einige Eier, die sich bisher in der kalten Küche befunden, in ein besonderes Glasgefäss, das in dem Arbeitszimmer stand, am 27. April übergesiedelt. Die Eier wurden in der Regel um diese Zeit undurchsichtiger, weil sich beträchtliche Mengen von kohlensaurer Kalkerde auf die Oberfläche der Schaalenhaut aus dem Wasser absetzten. Man musste sie daher vor der mikroskopischen Prüfung putzen. Wir klemmten sie im Anfange zwischen die beiden Aeste einer Pincette vorsichtig ein, während wir sie mit einem feinen Haarpinsel reinigten. Da es sich in einzelnen Fällen ereignete, dass wir Eier bei dieser Behandlungsweise zerdrückten, so wählten wir später ein anderes Verfahren. Wir breiteten nämlich einen grossen Pinsel an dem Boden eines Uhrglases unter Wasser so aus, dass seine Haare in zwei Gabelästen aus einander wichen. Das Ei wurde dann in die Spalten eingeklemmt und mit einem zweiten feineren Pinsel gereinigt. Wir verloren kein Ei mehr, seitdem wir diese Methode gebrauchten. Die Reinigung gelang aber dabei so vollständig, dass man keine Anhäufungen von Kalkkörnchen, selbst unter dem Mikroskope bemerken konnte.

Ich hatte eine gewisse Zahl der wenigen oben erwähnten, in dem Glasgefässe aufbewahrten Eier am 27. April mit Pincette und Pinsel behandelt, und hierauf eines von ihnen, das sich regelrecht verhielt, unter dem Mikroskope genauer

beobachtet und gezeichnet. Ich erwähne dieses desshalb, weil sich das Ei, das die Doppelmissgeburt einschloss, in jenem Glasgefässe befand. Es wäre daher möglich, dass ich sie unbewusst künstlich erzeugt hätte, indem ich die Blätter der Pincette bei dem Putzen zusammendrückte.

Ich bemerkte die Missbildung zuerst am 28. April Morgens 9 Uhr, also 102 Stunden nach der Befruchtung. Man sah schon mit freiem Auge, dass der vordere Theil des Keimes gabelig gespalten war. Fig. 1 zeigt uns die Verhältnisse, wie sie sich unter einer 27fachen Linearvergrösserung darstellten.

Die Schaalenhaut a und die Begrenzung des Dotters b liessen keine Abweichung erkennen. Ebenso waren die Oeltropfen c auf dem Dotter haufenweise zerstreut, ohne dass sich eine symmetrische oder asymmetrische Anordnung derselben verrieth. Der Keim dagegen besass einen einfachen Mitteltheil d, ein breiteres ebenfalls einfaches Schwanzstück, in dessen Mitte ein hellerer Fleck e durchschimmerte, und einen doppelten Vordertheil f und g. Ich musste es unentschieden lassen, ob vielleicht das Schwanzende etwas breiter, als in den gesunden Hechtkeimen war. Der helle Fleck e kam in vielen von diesen ebenfalls vor.

Die beiden Gabeläste des Vordertheils, f und g, Fig. 1, wichen unter ungefähr 100° aus einander. Der Abschnitt f, der unter dem zusammengesetzten Mikroskope links lag, und sich daher in der Wirklichkeit rechts befand, war offenbar stärker ausgebildet, als die zweite Abtheilung g. Da die spätere Entwickelung den gleichen Unterschied bestätigte und sogar noch schärfer hervortreten liess, so wollen wir f den Haupt- und g den Nebenkörper nennen.

Der Hauptkörper schwoll an seinem Ende beträchtlich an. Er besass überhaupt mehr Masse als g, wie es auch in Fig. 1 angegeben worden. Man erkannte, dass sich die Anlage des Wirbelkanales in den Hauptkörper bei a, Fig. 1, hinüberzog. Die beiden ihn andeutenden Linien gingen parallel den Seitenrändern des Keimes dahin. Sie wurden nach dem Schwanze zu unkenntlicher. Sie setzten sich dagegen mit vieler Schärfe in den Hauptkörper fort und erweiterten sich hier zu einer länglich runden Anschwellung, deren Vorderrand jedoch allmälig verschwand. Der Nebenkörper g hatte ebenfalls eine Andeutung eines Wirbelkanales i; dieser wurde vorn breiter. Die Grenzlinie des Vorderendes stellte sich hier klarer und zwar

in der Form, in der sie in Fig. 1 gezeichnet ist, dar. Das Rohr setzte sich dann eine Strecke weit nach hinten fort, bis es sich endlich dicht vor den Wirbelabtheilungen dem Anblicke entzog.

Die ersten Wirbeleinschnitte kommen ungefähr in der Mitte des Hechtkeimes zum Vorschein. Ihre Zahl nimmt später und zwar sowohl nach dem Kopfe, als nach dem Schwanze hin zu. Die Doppelmissgeburt zeigte die gleichen Erscheinungen. Alle Wirbelabtheilungen, die ich zu erkennen vermochte, sind in Fig. 1 eingezeichnet worden. Der Hauptkörper besass drei und der Nebenkörper nur eine Wirbelabtheilung, die jedem von ihnen allein angehörte. Dann folgten 2 bis 3, die, wie es die Abbildung zeigt, mehr oder minder paarig verschmolzen waren. Ein fast einfacher Wirbel beschloss die Reihe der von mir an diesem Tage bemerkten Vertebralgebilde.

Fig. 2 zeigt die Verhältnisse, wie sie sich am Vormittage des 29sten April, also 24 Stunden später oder ungefähr 126 Stunden nach der Befruchtung darstellten. Der Hauptkörper besass dann schon die Anlagen der Augen a, des Gehirns b, des Rückenmarkes, des Schädels, der Wirbelsäule und der Gehörbläschen. Die Letzteren wurden erst durch so schwache Bogenlinien, als es d, Fig. 2, zeigt, angedeutet. Die Entwickelung des Nebenkörpers war dagegen auffallend zurückgeblieben. Er besass die Fig. 2 dargestellte Form und bestand aus einer feinkörnigen, ziemlich dunklen Masse, die das Licht nur an einzelnen Stellen vollkommener durchfallen liess. Obwohl die Gehörwerkzeuge auch hier, wie wir sehen werden, in der Folge hervortraten, so konnte ich doch keine Spur von ihnen an jenem Tage bemerken, obgleich ich das Ei mehr als eine Stunde lang unter dem Mikroskope beobachtete.

Die Zahl der Wirbelabtheilungen hatte beträchtlich und zwar vorzüglich nach hinten hin zugenommen. Der helle Fleck des Schwanztheiles besass jetzt einen geringeren Umfang, als früher. Beide Erscheinungen kehrten auch in vielen der gesunden Hechte wieder. Der Wirbelkanal ging an der Seite, an welcher sich der Hauptkörper befand, ununterbrochen, wie man in Fig. 2 sieht, herab. Man konnte dagegen keinen zweiten in der dunklen Masse des Nebenkörpers unzweifelhaft erkennen. Man bemerkte hier eine Trennungslinie, die auch in Fig. 2 eingetragen worden, in gewissen Lagen des Eies. Der Hauptkörper enthielt 4 bis 5, der Nebenkörper 3 zum Theil unvoll-

kommene, ihnen allein eigene Wirbelabtheilungen. Wo beide zusammenstiessen, folgte ein Wirbelstück, das aus zwei neben einander liegenden Abtheilungen bestand (Fig. 2). Die eine entsprach offenbar dem Haupt- und die zweite dem Nebenkörper. Eine so entschiedene Sonderung fehlte dagegen den übrigen nachfolgenden Wirbeln. Sie boten nur eine grössere Breite an der dem Nebenkörper entsprechenden Seite dar.

Fig. 3 gibt uns die Missgeburt, wie sie am Vormittage des 30. April oder 150 Stunden nach der Befruchtung beschaffen war. Die Abbildung ist hier nach einer fast vollkommenen Seitenansicht entworfen, während Fig. 1, 2 und 4 den Embryo in der Ansicht von oben auffassen.

Der Hauptkörper und der einfache Theil des Embryo hatten sich beträchtlich weiter und zwar in gleichem Maasse, als die gesunden Hechtchen entwickelt. Man erkannte hier schon im Auge den Linsenkreis a, Fig. 3. Das Gehirn hatte sich schärfer abgegrenzt. Man sah die wie gewöhnlich gebildeten Ohrbläschen, Fig. 3, mit grösster Deutlichkeit. Der Nebenkörper befand sich jedoch noch auf einer weit niederen Stufe der Ausbildung. Fig. 3 sucht die Gestalt desselben so naturgetreu, als es immer möglich war, anzugeben. Die körnige, halb dunkle Masse, durch welche nur einzelne Lichtflecke an verschiedenen Stellen durchdrangen, liess kein Organ mit Sicherheit erkennen. Man bemerkte noch nicht die später zum Vorschein gekommenen Gehörbläschen, obgleich diese an dem Hauptkörper sogleich in die Augen fielen. Man sah eine auch in Fig. 3 eingezeichnete runde, etwas hellere Masse an dem vordersten Ende des Nebenkörpers. Der Gedanke, dass hier eine verkümmerte Augenblase vorhanden sei, schien sich schon jetzt nicht bei genauerer Betrachtung zu bestätigen. Die Folgeentwickelung führte zu dem gleichen Ergebnisse.

Die bemerkenswertheste Neubildung, die ich an jenem Tage entdecken konnte, bestand in einer grauen, sehr hellen, hautartigen Ausbreitung, d, Fig. 3, die unter schwacher Vergrösserung feinkörnig erschien. Sie umgab den grössten Theil des von der oberen Fläche betrachteten Nebenkörpers, und zwar in der Weise, wie es Fig. 3 versinnlicht. Sie setzte sich dann nach vorn in die Nachbarschaft des Hauptkörpers fort.

Einige Hechteier, die sich etwas rascher entwickelten, hatten mich schon gelehrt, dass die Bildung einer solchen

hautartigen Ausbreitung der Entwickelung des Herzschlauches vorangeht. Fehlt nämlich jeder krankhafte Zustand, so bemerkt man eine ähnliche, scheinbar feinkörnige graue Membran dicht an und hinter dem Kopfe und neben dem folgenden Theile des Körpers. Man kann dann mit Sicherheit darauf rechnen, dass der Herzschlauch am folgenden Tage in dem Bereiche dieser Haut auftreten und sich durch seine Pulsationen sogleich kenntlich machen werde. Ich erwartete daher mit Recht, dass sich das Herz unserer Doppelmissgeburt in den nächsten 24 Stunden zeigen werde. Da hier die Haut, statt einfach zu bleiben, gabelig getheilt war und mit ihrer zweiten Hälfte um den Nebenkörper herum ging (Fig. 3), so vermuthete ich, dass wohl hier zwei Herzen zum Vorschein kommen dürften.

Der folgende Tag bekräftigte diese Annahme vollständig. Fig. 4 zeigt das Ei, wie es sich den 1. Mai oder ungefähr 174 Stunden nach der Befruchtung darstellte. Das Herz a des Hauptkörpers befand sich an derselben Stelle, an der es auch in regelrechten Hechtembryonen in jener Entwickelungsstufe angetroffen wird. Es zeigte die beiden von seinem peripherischen Ende ausgehenden Bogenlinien und lag, wie gewöhnlich, in jener hautartigen Ausbreitung theilweise eingebettet. Das Herz des Nebenkörpers b zeigte sich bei der in Fig. 4 dargestellten Lage dicht neben den jetzt scharf hervorgetretenen Gehörbläschen. Nur ein Theil seiner Masse ragte hier über den freien Rand des Nebenkörpers hervor. Betrachtete man aber das Ganze unter etwas stärkerer Vergrösserung, so sah man den übrigen Theil des Herzschlauches, so wie es Fig. 5 wiedergibt, durchschimmern.

Beide an entfernten Stellen gelegenen Herzen klopften auf das Deutlichste. Das schöne Schauspiel der Pulsation zweier, weit von einander abstehender Herzen erhielt sich von nun an bis drei Tage nach dem Tode des Embryo. Corti, Miescher, Theile, Gerber und mehrere Studierende überzeugten sich von dieser Thatsache, die sich auch noch in einer Reihe anderer Doppelmissgeburten bestätigte. Ich habe die Herzschläge Tag für Tag bestimmt. Ich werde aber die hiebei gewonnenen Zahlen erst am Schlusse dieser Beschreibung anführen, weil die übersichtliche Zusammenstellung aller Werthe einige aus ihnen hergeleitete Schlüsse näher begründen kann.

Die beiden Herzen a und b, Fig. 4, waren farblos und

durchsichtig. Ich habe sie aber in Fig. 4 roth eingezeichnet, damit sie desto eher in die Augen fallen.

Der Hauptkörper und der einfache mittlere und hintere Theil der Doppelmissgeburt hatten sich vollkommen regelrecht, und zwar, wie es schien, in gleichem Grade, als die Mehrzahl der gesunden Embryonen entwickelt. Der Nebenkörper dagegen zeigte erst jetzt zwei scharfe ausgesprochene Ohrbläschen (c, Fig. 4 und Fig. 5). Sie lagen aber dicht bei einander und wurden durch keinen Zwischenraum, wie in gesunden Embryonen, geschieden. Man konnte sogar unter stärkeren Vergrösserungen wahrnehmen, dass sie zu einer gemeinschaftlichen Leiste zusammenstiessen. Fig. 5 drückt diese Eigenthümlichkeit schärfer als Fig. 4 aus.

Man kann noch keinen peripherischen, durch den Strom der Blutkörperchen kenntlich gemachten Kreislauf in gesunden Hechteiern bemerken, wenn selbst schon der Herzschlauch lebhaft klopft. Das Gleiche wiederholte sich auch für unsere Doppelmissgeburt.

Hat das Herz seine Thätigkeit begonnen, so macht bald darauf das gesunde Hechtchen lebhafte Körperbewegungen — eine Erscheinung, die z. B. in dem Barsche schon vor der Pulsation des Herzschlauches bemerkt wird. Die Mitte oder die beiden hinteren Drittheile des Embryo krümmen sich hierbei in der Regel nach der einen Seite und schnellen dann wieder nach einem Augenblicke in ihre frühere Lage zurück. Es kommt auch vor, dass sich die Bewegung weiter nach vorn ausdehnt. Die Missgeburt lieferte die gleiche Erscheinung. Die Verkürzungen gingen ebenso schnell vor sich, sie hatten dieselbe Lebhaftigkeit, wie die der gesunden Hechtchen. Sie beschränkten sich bisweilen auf das einfache Stück der Doppelmissgeburt. Der Hauptkörper betheiligte sich aber auch oft an ihnen in anderen Fällen. Obgleich ich das Ganze beinahe drei Stunden unter dem Mikroskope hatte, so konnte ich doch nie bemerken, dass sich der Nebenkörper ebenfalls bewegte. Wir werden später sehen, dass sich die gleiche Erscheinung für die folgende Entwickelungszeit bestätigt hat.

Fig. 6 gibt die Umrisse der von oben gesehenen Missgeburt, wie sie sich den 2. Mai, also 198 Stunden nach der Befruchtung darstellte. Das Ganze ist nach einer 37fachen, Fig. 1 bis 4 dagegen nur nach einer 27fachen Vergrösserung entworfen.

Fehlt auch ein deutlicher Blutlauf in gesunden Hecht-

embryonen unmittelbar nach dem ersten Auftreten der Herzschläge, so kann man doch mit Sicherheit darauf rechnen, dass man ihn 1 bis 2 Tage später erkennen wird. Dasselbe wiederholte sich für den Hauptkörper unserer Doppelmissgeburt. Wenn sich der peripherische Theil des wiederum roth gezeichneten Herzens ausdehnte, so traten zwei breite, mit blauer Farbe angedeuteten Ströme in die Herzhöhle ein. Man sah deutlich, wie die Blutkörperchen in den blau angegebenen Netzbahnen auf der Oberfläche des Dotters centripetal dahingingen. Die Gefässwände konnten hier noch nicht mit Deutlichkeit nachgewiesen werden. Die Blutkörperchen rieselten wie Wasser in einem Sandbette dahin. Sie verfolgten aber hierbei bestimmte, sich gleich bleibende Bahnen. Alle diese Verhältnisse kehrten auch in der Mehrzahl der gesunden Hechteier um dieselbe Entwickelungszeit wieder.

Ein centrifugaler, verhältnissmässig breiter und in Fig. 6 roth angedeuteter Blutstrom b, Fig. 6, strich an der dem Herzen entgegengesetzten Seite dahin. Ich habe ihn auch in einzelnen regelrecht ausgebildeten Eiern bemerkt.

Das Herz des Nebenkörpers c, Fig. 6, bot eine Reihe abweichender Verhältnisse dar. Wenn sich der peripherische Theil abwechselnd erweiterte und verkürzte, so rückte eine gewisse Menge in Fig. 6 blau angegebener Körperchen vor- und rückwärts. Diese glichen scheinbar den Blutkörperchen, und ich erwartete daher zuerst, dass sich auch hier ein nachweisbarer Kreislauf am folgenden Tage einfinden würde. Die späteren Untersuchungen täuschten diese Erwartung. Ich konnte zu keiner Zeit einen besonderen, dem Nebenherzen entsprechenden Dotterkreislauf wahrnehmen. Da die Anwesenheit der in den Gefässen dahineilenden Blutkörperchen das einzige sichere Entscheidungsmerkmal bildet, so muss ich es unentschieden lassen, ob das Herz des Nebenkörpers gar keinen Kreislauf hatte, oder ob sich dieser nur wegen des Mangels der Blutkörperchen dem Anblicke entzogen hatte.

Was das Hin- und Zurückrücken der in Fig. 6 mit e bezeichneten Gebilde betrifft, so habe ich in einzelnen gesunden Hechteiern das Gleiche gesehen. Die runden Körper waren aber hier keine Blutkörperchen, sondern andere in den benachbarten Geweben eingebettete feste Massen. Die Systole und die Diastole des peripherischen Herztheiles schoben die umgebenden Theile und mit ihnen jene eingelagerten Körper-

chen vor- und rückwärts. Die Lage von diesen änderte sich zwar. Es blieb aber die wechselseitige Stellung der Körperchen so weit es sich übersehen liess, immer die gleiche.

Die oben erwähnte hautartige Ausbreitung d, Fig. 6, in der das Herz entstanden war, hatte ihren Umfang beibehalten. Ihre Ränder waren etwas schärfer geworden. Man sah jetzt deutlich, dass sie aus einer Reihe kugeliger Einschnitte bestanden. Die einzelnen Kugeln oder Zellen konnten bei stärkerer Vergrösserung nachgewiesen werden.

Der Anhangskörper bot keine neue Organe dar. Man erkannte noch deutlich die verschmolzenen Gehörbläschen, wie an dem vorangehenden Tage. Ein heller blasenartiger Theil zeichnete sich noch am vordersten Ende aus. Zwischen ihm und den Gehörbläschen lagen in der Tiefe zwei rundliche Contouren, deren nähere Verhältnisse bei der Undurchsichtigkeit dieser Stelle unklar blieben.

Stellte man den Focus genau ein, so sah man, wie ein heller bandartiger Saum, der von dem Nebenkörper kam, nach hinten umbog und sich in den Wirbelcanal oder die Anlage des Rückenmarkes einsenkte. Minder scharf erschien eine ähnliche Verbindungsweise mit dem vorderen Theile. Beide sind in Fig. 6 eingezeichnet. Man konnte die Rückensaite, die auch in Fig. 6 angegeben ist, deutlich verfolgen. Sie verlief in dem Hauptkörper und dem einfachen mittleren und hinteren Theile des Embryo vollkommen regelrecht. Ich bemühte mich dagegen vergebens, einen Seitenast zu entdecken, der sich in den Nebenkörper hinein begeben hätte.

Der Embryo bewegte sich wieder häufig mit grosser Lebhaftigkeit. Der Nebenkörper verhielt sich auch heute vollkommen ruhig.

Die von dem peripherischen Theile der Keimhaut sichtlicherweise, immer mehr umwachsene Dotterfläche zeigte schon reichliche, aber blasse Pigmentverästelungen. Die ersten von ihnen waren, wie in gesunden Hechtembryonen, d. h. kurze Zeit nach der Herstellung des Kreislaufes, aufgetreten.

Keiner der beiden Körper hatte wesentliche Veränderungen am 3. Mai oder 222 Stunden nach der Befruchtung erlitten. Es hatten sich nur die Pigmentverästelungen vermehrt. Viele von ihnen waren dunkler geworden. Sie traten heute sowohl an dem Haupt-, als an dem Nebenkörper der Doppelmissgeburt

auf. Die gesunde Brut zeigte die gleiche Stufe der Pigmententwickelung.

Die Doppelmissgeburt schlüpfte den 4. Mai des Morgens zwischen 8 und 9 Uhr unter den Augen von Corti aus. Sie verliess mithin das Ei 245 bis 246 Stunden oder 10 Tage und 6 Stunden nach der Befruchtung. Nur diejenigen Hechtembryonen, welche sich in dem wärmern Arbeitszimmer befanden, waren zum grössten Theile früher oder um die gleiche Zeit ausgetreten. Die Missgeburt verliess daher das Ei weder früher noch später, als sich den Nebenverhältnissen nach erwarten liess.

Viele der kleinen Hechte kamen mit dem Schwanze zuerst hervor. Das Gleiche wiederholte sich in dem Doppelmonstrum.

Es verhielt sich jetzt im Ganzen, wie die gesunden Hechtchen, die das Ei verlassen hatten. Es lag meistentheils regungslos an dem Boden des Glasgefässes. Wurde es aber mit dem Pinsel berührt oder das Wasser geschüttelt, so schwirrte die Missgeburt unter zierlichen Zitterbewegungen des Schwanzes eine Zeit lang herum. Sie liess sich dann wieder zu Boden fallen, um ruhig zu bleiben.

Fig. 7 gibt die Seitenansicht der ausgeschlüpften Missgeburt und zwar in derjenigen Lage, welche sie ohne künstliche Nebenhülfe der bald zu erwähnenden Verhältnisse des Dotters wegen immer annahm. Die Farben sind naturgetreu wiedergegeben. Man sieht den regelrechten Embryo vollständig. Der Nebenkörper a, Fig. 7, dagegen erscheint aus der Vogelperspektive und zwar schief von unten nach oben gerichtet. Die beiden Gehörbläschen schimmern an dem inneren Rande deutlich durch. b bezeichnet das Herz des Hauptkörpers und c das des Nebenkörpers. Beide pulsirten, wie gewöhnlich, lebhaft fort. Die Abbildung sucht zugleich die Hauptfärbungen, welche die einzelnen Theile darboten, wiederzugeben. Sie wurde 2 bis 3 Stunden nach dem Ausschlüpfen des Hechtchens entworfen.

Beide Körper der Missgeburt und ein grosses Stück der einfachen Abtheilung derselben enthielten zahlreiche, theils schwarze oder braune, theils gelbbräunliche, verästelte oder noch einfache Pigmentflecke. Eine Menge gelbbraunen Pigmentes zeigte sich in der Gegend der hautartigen Ausbreitung, in deren Mitte das Herz des Nebenkörpers lag.

Es hatte auf den ersten Blick das Ansehen, als wenn die

Gesammtmasse der Dotterkugel in einen grösseren hinteren und einen kleineren vorderen Theil zerfallen wäre. Fig. 7 zeigt die gegenseitigen Umfangsverhältnisse beider Gebilde, wie sie sich unter einer 27fachen Linearvergrösserung darstellten. Die Haufen von Oeltropfen lagen nur in dem Bezirke der hinteren Dotterkugel. Die vordere Blase erschien heller und durchsichtiger. Die Pigmentflecke dagegen lagen auf beiden Gebilden zerstreut. Das Herz b des Hauptkörpers befand sich in dem Bereiche der vorderen Blase und das des Nebenkörpers c in dem der hinteren Dotterkugel.

Man konnte schon unter schwächeren Vergrösserungen wie in gesunden Hechtchen des gleichen Alters erkennen, dass ein lebhafter, centripetaler und zwar zunächst nach dem Dotter gerichteter Blutstrom in der Schwanzvene d, Fig. 7, dahinging. Die Schnelligkeit der Blutbewegung schien keine Abweichung darzubieten. Es fiel mir dagegen schon jetzt auf, dass das Blut bei weitem weniger Blutkörperchen, als in den gesunden Thieren enthielt.

Die ausgeschlüpfte Missgeburt wuchs in den folgenden 7 Tagen ihres Lebens beträchtlich fort. Fig. 8 zeigt sie unmittelbar nach dem bald zu erwähnenden Absterben des Körpers unter derselben 27fachen Vergrösserung, wie Fig. 7. Der Vergleich beider Abbildungen kann am deutlichsten nachweisen, wie sehr der Umfang des Fischchens zugenommen hatte. Man bemerkte zugleich eine Reihe nicht unbedeutender neuer Verhältnisse an den meisten einzelnen Theilen.

Die Augen erhielten nicht blos eine grössere Menge schwarzen, sondern auch gelben und roth oder grau schillernden Pigmentes. Dieses lag vorzüglich an der unteren und jenes an der oberen Augenhälfte (Fig. 8). Der Unterkiefer war stärker entwickelt, die Mundöffnung weiter nach vorn geschoben. Man konnte die Kiemenbogen hinter dem Unterkiefer deutlich sehen. Fig. 8 stellt uns die Theile, wie sie sich an dem kurz vorher äusserlich abgestorbenen Thierchen zeigten, dar. Der Mund stand dann weit offen und der Unterkiefer nebst dem Kiemengerüste hingen schlaff herab. Die Mundspalte war dagegen während des Lebens grösstentheils geschlossen gewesen.

Die Anlage des Nahrungscanales zog sich als ein dunkler Streifen an dem Körperende des Dotters hin. Seine Contouren sind in Fig. 8 angegeben. Sie stimmten mit der der gesunden Hechtchen überein. Ebenso der nach hinten neben

der Schwanzvene verlaufende Darmtheil und dessen Umbiegung in den After. Die Pigmentablagerungen und die allmälig in dem durchsichtigeren Theile des Schwanzes auftretenden Bäumchen verhielten sich vollkommen normal. Der einfache Theil der Doppelmissgeburt und der Hauptkörper boten überhaupt keine auffallende Regelwidrigkeit dar. Man konnte sogar nicht mit Sicherheit erkennen, dass seine Ausbildung der Zeit nach hinter der der gesunden Thiere sichtlich zurückgeblieben sei.

Der Nebenkörper vergrösserte sich in allen Dimensionen und wurde so undurchsichtig, dass man die oben erwähnten Gehörbläschen schon von dem zweiten bis dritten Tage an nicht mehr erkennen konnte. Legte sich das Thier in dem Uhrgläschen ruhig hin, so befand es sich immer in der Fig. 7 und 8 gezeichneten Seitenstellung. Man konnte es noch in den ersten Tagen mit dem Pinsel leicht umlegen und wenigstens so lange, als keine zufällige Erschütterung störend eingriff, in jeder Stellung erhalten. Dieses hörte dagegen später auf. Es fiel dann immer in die Fig. 8 angegebene Seitenlage zurück. Dasselbe wiederholte sich noch, als das Hechtchen schon äusserlich abgestorben war. Ich stellte dann den Schwanz gegen eine an dem Boden des Uhrgläschens befestigte Wachskugel senkrecht auf und zeichnete die Vorderhälfte der Missgeburt, wie sie von oben gesehen aussah, in Fig. 9.

Der Grund dieser einseitigen Lagerung des sich selbst überlassenen Thierchens rührte von der bald zu erwähnenden Form des Dottersackes her.

Der Nebenkörper bildete eine länglich runde, sich nach den Seiten hin absenkende Masse, die durch einen grünlichen dicken Stiel mit dem Hauptkörper verbunden war. Man sieht den Stiel verkürzt in Fig. 7. Die Vereinigungsweise mit dem Hauptkörper ist in Fig. 8 so genau als möglich wiedergegeben. Man bemerkte auch hier noch die Spaltung des Wirbelcanals, die wir schon früher kennen gelernt haben, und zwar in der Weise und mit dem Grade von Deutlichkeit, mit dem ich ihn in Fig. 9 eingezeichnet habe. Es war mir aber auch jetzt zu keiner Zeit möglich, eine Theilung der Rückensaite wahrzunehmen.

Das äussere Ende des Nebenkörpers lief in einen eigenthümlichen viereckig abgerundeten Theil, der zwei Fortsätze entliess, aus. Der eine ging eine bedeutende Strecke auf der vorderen Blase weiter und wurde dann unkenntlich. Man sieht

ihn in a, Fig. 8, seiner ganzen Länge nach. Er erscheint in a, Fig. 9, verkürzt, weil er sich bei dieser Stellung später nach der Tiefe wandte und hierbei dem Anblicke entzog. Der zweite beträchtlich kleinere Fortsatz b, Fig. 8, und b, Fig. 9, bog nach kurzem Verlaufe in eine grauweisse hautartige Masse um. Man erblickt diese in Fig. 8 zum Theil von der Seite. Sie erscheint dagegen in Fig. 9 mehr von der Fläche gesehen und ist hier mit c bezeichnet worden. Sie bestand aus verschiedenartigen Faltungen, zwischen denen ein hellerer kreisförmiger Raum übrig blieb. Da ich das Ganze in Fig. 9 so naturgetreu als es nur möglich war, wiederzugeben suchte, so dürfte die Zeichnung einen deutlicheren Begriff von diesem eigenthümlichen Gebilde, als jede weitläufige und doch nicht genügende Beschreibung liefern. Diese Masse war übrigens wahrscheinlich die nur fortentwickelte und veränderte Substanz der früher erwähnten Haut, die der Entstehung des Herzens voranging.

Die gewöhnliche Seitenlage des Hechtchens hinderte es jetzt in der Regel, dass die Brustflossen, die längst entstanden waren, deutlich hervortraten. Man hatte sie dagegen während ihrer später zu erwähnenden Thätigkeit an der lebenden Missgeburt auf das Bestimmteste gesehen. Hatte ich das äusserlich abgestorbene Thierchen in der Fig. 9 gezeichneten Lage, so stellte sich die Brustflosse der Seite, an welcher der Nebenkörper nicht angeheftet war, in der bei d, Fig. 9, angegebenen Gestalt dar. Ein gelblicher mit Pigmentzellen versehener Stiel trug eine sehr zarte Haut, die sich auf die abgebildete Weise faltete. Sie war ebenso fein und durchsichtig und zum Theil noch zarter als die Schwanzhaut, welche die Wirbelsäule und deren Nachbartheile in dem jungen Hechtchen umsäumt. Die Brustflosse der anderen Seite war, wie die Abbildung zeigt, zurückgeschlagen.

Hatte die Missgeburt die Fig. 9 gezeichnete Stellung, so bemerkte man noch in dem Nebenkörper die Fortsetzung des Spaltungsastes des Wirbelcanales mit ziemlicher Bestimmtheit. Zwei in Fig. 9 eingezeichnete Stiele gingen von dieser aus. Da die Gehörbläschen nicht mehr deutlich erkannt wurden, so muss ich es unentschieden lassen, ob jene Theile rudimentäre Gehörnerven bildeten oder nicht. Die übrige Masse des Nebenkörpers war nach hinten zu dunkler, weiter nach vorn heller und an dem vordersten Rande abermals dunkler. Eine rundliche helle Masse zeichnete sich mit ziemlicher Schärfe

dicht an dem vorderen Stiele ab. Man wird alle diese Verhältnisse in Fig. 9 eingetragen finden.

Die vordere Blase des Dottersackes hatte sich beträchtlich vergrössert und durch einige in Fig. 8 und 9 angedeutete Einschnitte gefurcht. Der hintere Dottersack war schärfer abgeschieden und besass eine gelblichere Färbung. Beide Abtheilungen hatten zahlreiche sternförmige Pigmentzellen. Allein nur die hintere zeigte die Anhäufungen der Oeltropfen und zwar in der Menge und Anordnung, wie sie Fig. 8 andeutet. Ein blutrother Fleck trat in den letzten Lebenstagen an der in Fig. 8 angegebenen Stelle hervor. Die vordere Blase enthielt einen verwaschenen rothen Fleck und einzelne braungelbe Pigmentmassen. Der hintere Dottersack zeigte nur die letzteren. Man bemerkte aber bei c eine Menge verhältnissmässig grosser Kugeln, die sich nach dem Tode des Thieres von einander ablösten. Die Abgrenzung der vorderen Blase schimmerte durch den Dottersack, wie es Fig. 8 andeutet, durch.

Das Wachsthum der vorderen Blase zog eine bedeutende Ungleichheit der Oberfläche des ganzen Dottersackes nach sich. Dieser Umstand zwang das Thier zu der oben erwähnten Seitenlage. Man konnte übrigens die Veränderung schon mit freiem Auge erkennen. Fig. 10 zeigt uns z. B. die Missgeburt unmittelbar nach dem Auskriechen aus dem Eie in natürlicher Grösse. Fig. 11 und 12 dagegen, wie sie sich kurz nach ihrem Absterben darstellte, und zwar Fig. 11 von der Seite, an welcher sich der Nebenkörper befand, und Fig. 12 von der entgegengesetzten.

Die Vergrösserung der vordern Blase führte zu einer eigenthümlichen Veränderung des Herzens des Hauptkörpers. Dieses zog sich nämlich zu einem langen schmalen Schlauche aus, während das Herz des Nebenkörpers seine gedrungenere Gestalt beibehielt. Fig. 13 zeigt die sichtbar gewesene Vorderhälfte des Herzens des Hauptkörpers, und Fig. 14 das des Nebenkörpers aus der Zeit, in welcher die Missgeburt schon äusserlich abgestorben war, beide Herzen dagegen noch lebhaft fortklopften.

Was nun die Lebensäusserungen des Thierchens betrifft, so zuckte es häufig, so lange es sich noch im Eie befand. Auch das ausgeschlüpfte Hechtchen schwirrte nicht selten lebhaft, wenn auch im Ganzen seltener und weniger anhaltend, als die gesunden Fischchen gleichen Alters, im Wasser herum.

Es beschrieb hierbei meistentheils mehr oder minder vollständige Kreisbögen. Haben die normalen Thierchen eine Reihe von Bewegungen gemacht und sinken sie dann, wie ermüdet, zu Boden, so sieht man unter dem Mikroskope, dass sie oft ihre Brustflosse eine Zeit lang überaus schnell anhaltend hin und her schwingen. Die Doppelmissgeburt bot die gleiche Erscheinung sehr häufig dar.

Die gesunden Hechtchen saugen sich oft an den Seitenwänden des Gefässes, in dem sie aufbewahrt werden, an und schweben im Uebrigen frei in der sie umgebenden Flüssigkeit. Hatten wir eine grosse Menge derselben in einer weiten Schüssel und einem ausgedehnten Wasserraum zusammengehalten, so ereignete es sich auch, dass sich je drei oder vier derselben wechselseitig ansogen und nun frei in der Mitte des Wassers und zwar nahe an der Oberfläche desselben die längste Zeit ruhig hängen blieben. Da die Missgeburt in einem eigenen Glase gesondert gehalten wurde, so konnte sie sich nur an der Seitenwand des Gefässes ansaugen. Ich fand sie z. B. in dieser Stellung am Morgen des dritten Tages nach dem Ausschlüpfen. Sie hielt sich mit der einzigen Mundöffnung, die sie hatte, d. h. mit der des Hauptkörpers, an der Seitenwand des Glases fest. Alle übrigen Theile dagegen schwebten frei in der Flüssigkeit.

War der Dottersack der gesunden Hechtchen ein- oder abgerissen, so lebten die Thiere dessen ungeachtet eine Zeit lang fort. Ihr Körper starb später ab. Ihr Herzschlag erhielt sich aber noch bis zum zweiten Tage nach dem Tode der übrigen Masse, wenn diese auch indessen undurchsichtiger und milchweisser geworden war. Hechtchen, die von selbst zu Grunde gingen, zeigten die gleiche Erscheinung. Ich konnte sie sogar künstlich hervorrufen. Leitete ich nämlich die Schläge eines sehr kräftigen Magnetelektromotors durch den Körper des Thieres, so starb es binnen Kurzem ab. Der erste Schlag oder ein einziger Oeffnungsschlag führte zu einer einmaligen Zuckung, ohne dass das Leben zu Grunde ging. 15 bis 30 rasch wiederholte Schläge reichten aber hin, alle äusseren Regungen für immer zu vernichten. Das Hechtchen bewegte sich weder von selbst, noch konnte es durch mechanische Reize zu selbstständigen Ortsveränderungen gezwungen werden. Die Trübung und die theilweise Auflösung oder Zerbröckelung der Körpermasse folgte später nach. Hielt man aber nach einer

mässigen Zahl von Schlägen ein, so gab es einen Zeitraum, in welchem der Körper abgestorben war, das Herz dagegen noch lebhaft fortschlug. Leitete man die elektrischen Ströme von Neuem ein, so stand endlich auch der Herzschlag für immer still.

Es wurde schon früher bemerkt, dass die Missgeburt etwas Aehnliches darbot. Ich fand sie 8 Tage nach dem Ausschlüpfen äusserlich völlig abgestorben, so dass keine Spur einer selbstständigen Regung irgendwie zum Vorschein kam. Beide Herzen schlugen dessen ungeachtet noch an diesem und den beiden folgenden Tage fort. Sie klopften noch, als ich eine Zeichnung des Ganzen am Nachmittage des dritten Tages gegen drei Uhr zu entwerfen anfing. Sie standen dagegen für immer still, als ich die Abbildung zwischen vier und fünf Uhr beendigt hatte.

Ich habe die Zahl der Schläge der beiden Herzen von dem ersten Auftreten bis zu den letzten Lebensregungen des Herzschlauches vergleichungsweise täglich geprüft. Die Menge der Herzschläge wurde nach der Secundenuhr für je 30 Secunden bestimmt. Die nachfolgende Tabelle enthält die Werthe, welche auf diese Weise gewonnen werden konnten.

In Tagen ausgedrückte Zeit *			Auf 30 Secunden kommende Zahl von Schlägen des Herzens	
nach der Befruchtung.	nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei.	nach dem Absterben des übrigen Körpers.	des Hauptkörpers.	des Nebenkörpers.
$7\frac{1}{3}$			22 bis 23	21 bis 22
$8\frac{1}{3}$			37 bis 38	34
$9\frac{1}{3}$			38	38
$10\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$		48	43 bis 44
$11\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{4}$		47 bis 48	43
$12\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{4}$		49	43
$13\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{4}$		49	44 bis 45
$14\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{4}$		53	49
$15\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{4}$		53	45
$16\frac{1}{3}$	$6\frac{1}{4}$		47	40
$17\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{4}$	ungefähr $\frac{1}{4}$	44	40
$18\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	30	30
$18\frac{2}{3}$	$8\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	35	32
$19\frac{1}{3}$	$9\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	27	29

* Die Tage sind hier, wie in dem ganzen übrigen Aufsatze, nach verflossenen Zeiten bestimmt, so dass z. B. der achte Tag als 7 Tage aufgeführt werden.

Wir sehen hieraus, dass die beiden Herzen der Missgeburt im Anfange langsamer schlugen, dass sich die Zahl der Herzschläge später vergrösserte und wiederum abnahm, als das Thierchen seinem Tode entgegeneilte. War es äusserlich abgestorben, so sank die Menge der Herzpulsationen von Tag zu Tag, bis endlich die Schläge gänzlich ausblieben.

Die Missgeburt erreichte hierbei das Maximum, welches die gesunden Hechtchen gleichen Alters darboten. Wir finden nämlich, dass das Herz des Hauptkörpers 106 und das des Nebenkörpers 98 Schläge in der Minute unter den günstigsten Bedingungen darbot. Die gesunden Fischchen lieferten in jenen Tagen 88 bis 106 Pulsationen für dieselbe Zeiteinheit.

Vergleichen wir endlich die Schläge der beiden Herzen der Doppelmissgeburt unter einander, so stossen wir auf ein Gesetz, das wir noch in der Folge in anderen ähnlichen Missbildungen bestätigt finden werden. Das Herz des Nebenkörpers befand sich nämlich dem des Hauptkörpers gegenüber im Nachtheile. Jenes erreichte als Maximum 106 und dieses nur 98 Schläge für die Minute. Jenes bot den höchsten Grenzwerth zwei und dieses nur einen Tag dar. Nehmen wir den letzten Tag des Absterbens aus, so klopfte das Herz des Nebenkörpers höchstens ebenso häufig, in der Regel aber etwas langsamer, als das des Hauptkörpers. Obgleich natürlich der Herzschlag dieser Thierchen mit der Verschiedenheit der Nebenverhältnisse täglich wechselte, so kehrte doch jener Unterschied immer wieder.

Die Ausnahme, welche der letzte Tag lieferte, kann von Zufälligkeiten hergerührt haben. Es wäre aber auch möglich, dass sie von der anatomischen Beschaffenheit des Hauptherzens abhing. Wir haben gesehen, dass sich das Herz des Hauptkörpers des grossen Umfanges der vorderen Blase wegen beträchtlich verlängert, das des Nebenkörpers dagegen so ziemlich seine frühere Form beibehalten hatte. Man könnte sich hieraus zu erklären suchen, wesshalb die Lebensthätigkeit des ersteren Herzschlauches früher abnahm.

Die Blutströme völlig gesunder, vor einem oder einigen Tagen ausgeschlüpfter Hechtchen enthalten eine reichliche Menge von Blutkörperchen. Man erkennt sie am leichtesten in der rückführenden Schwanzvene, auf der Oberfläche des Dottersackes und in den einzelnen Abtheilungen des Herzschlauches. Das Blut ist im Anfange blass und fast farblos. Es röthet sich erst, wenn schon längst eine beträchtliche Menge

von Blutkörperchen zum Vorschein gekommen ist. Die rothe Farbe wird in der Regel in den ersten Zeiten in den grösseren Blutmassen, die der Herzschlauch einschliesst, am leichtesten bemerkt.

Manche scheinbar gesunde Hechtchen zeigen hier eine eigenthümliche Abweichung. Das Thier bewegt sich im Freien wie ein gesundes Geschöpf. Untersucht man es aber unter dem Mikroskope, so sieht man, dass nur äusserst wenige Blutkörperchen, die erst nach gewissen wechselnden Zeitzwischenräumen auftreten, in der Schwanzvene dahin eilen. Es kommt in anderen Fischchen vor, dass man gar keinen Blutlauf in der Schwanzvene, einem anderen Körpergefässe oder auf der Dotteroberfläche bemerkt. Das Herz schlägt dessen ungeachtet munter fort. Wir dürfen hiernach vermuthen, dass hier die Neubildung oder die Vermehrung der Blutkörperchen aus irgend einem Grunde gehemmt ist. Thierchen, welche diese Anomalie darbieten, können fünf oder selbst noch mehr Tage fortleben. Sie wachsen augenscheinlich und es erzeugen sich neue Pigmentablagerungen an den verschiedensten Stellen der Oberfläche des Embryonalkörpers und des Dottersackes.

Es kommt vor, dass ein Fischchen, dessen Blut eine ziemliche Menge von Blutkörperchen früher dargeboten hatte, keine Gebilde der Art späterhin wahrnehmen lässt. Wir können daher schliessen, dass sich die ältesten Blutkörperchen schon in diesen jungen Geschöpfen nach und nach auflösen.

Die oben beschriebene Missgeburt gehörte zu den Hechtchen, welche diese Anomalie zeigten. Wir haben schon früher bemerkt, dass wir einen vollständigen, durch die dahineilenden Blutkörperchen bezeichneten Dotterkreislauf in dem in dem Ei noch eingeschlossenen Fischchen wahrnahmen. Zwei breite Ströme gingen von den entgegengesetzten Seiten zu dem peripherischen Theile des Herzens (Fig. 6). Da nun der eine von ihnen, wie die gesunden Fische lehren, von dem Blute der Schwanzvene, das sich dann in Netzbahnen auf dem Dotter verbreitete, vorzugsweise herrührt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass eine durch Blutkörperchen bezeichnete Blutbewegung in der rückführenden Schwanzvene zu jener Zeit vorhanden war.

Betrachtete ich das Fischchen nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie, so stiess ich auf andere Verhältnisse. Ich konnte hier eine durch Blutkörperchen kenntlich gemachte Bewegung

zu keiner der späteren Entwickelungszeiten auffinden. Es hing wahrscheinlich hiermit zusammen, dass die Zahl der Herzschläge am siebenten Tage nach dem Auskriechen zu sinken anfing und das Thierchen einen Tag später äusserlich abstarb. Der Kopf hatte damals die in Fig. 8 angegebene Gestalt, bei welcher der Mund weit nach hinten und unten, ungefähr wie in den Rochen und Haifischen liegt. Gesunde Hechtchen gleichen Alters zeigten eine Kopf- und Mundbildung, welche sich der der erwachsenen Thiere in höherem Grade näherte. Die Missgeburt verrieth zuerst ihren kränkelnden Zustand durch ihren Mangel der Blutkörperchen. Sie entwickelte sich dessen ungeachtet fort, blieb aber kurz vor ihrem Lebensende hinter den gesunden Thierchen in ihrer Ausbildung sichtlich zurück.

Einen Tag später, nachdem die beiden Herzen der eben beschriebenen Doppelmissgeburt still gestanden waren, entdeckte Corti drei andere Monstra unter einer grossen Menge von Hechtchen, die in einem umfangreichen Behälter aufbewahrt wurden. Ich fand drei andere bei flüchtigem Nachsehen. Dieses bewog mich, unseren ganzen Vorrath Stück für Stück genau durchzugehen, um so eine statistische Uebersicht der gesunden und der kranken Geschöpfe zu erhalten. Alle Thierchen rührten von den Eiern her, die am 24. April des Morgens um 3 Uhr künstlich befruchtet worden waren.

Ich muss zuvörderst einen Krankheitszustand erwähnen, der, wie wir sehen werden, verhältnissmässig sehr häufig vorkam. Die gesunden ausgeschlüpften Hechtchen haben einen länglich runden Dottersack, dessen Grösse im Laufe der ferneren Entwickelung abnimmt. Eine dünne Haut schlägt sich vom Kopfe über den Dottersack herüber. Zwischen beiden befindet sich ein kleiner Zwischenraum, in dem die Herzschlinge liegt. Es kommt nun krankhafterweise vor, dass sich hier eine grosse, nicht selten gefurchte helle Blase erzeugt. Das Fischchen besitzt einen scheinbar doppelten Dottersack, nämlich eine hellere vordere Blase, in deren Bereich das Herz liegt, und einen hinteren wahren Dottersack. Wir haben mit einem Worte in dem einfachen Hechtchen eine Bildung, die vollkommen mit der, welche Fig. 8 und 9 aus der oben erwähnten Doppelmissgeburt darstellt, übereinstimmt. Wir wollen die Hechtchen, welche diese Abweichung lieferten, mit dem

Namen der Thiere mit scheinbarer doppelter Dotterbildung bezeichnen.

Man konnte die Entwickelung der Anomalie Schritt für Schritt verfolgen. Man sah, wie sich die vordere Blase nach und nach vergrösserte, sich bisweilen durch einzelne Furchen theilte und nicht selten die vordere Fläche des Dottersackes an manchen Punkten bei noch stärkerer Entwickelung eindrückte. Der Herzschlauch erlitt hierbei sichtliche Veränderungen. Die Schlinge desselben verwandelte sich in eine mehr gerade, schief von vorn nach hinten verlaufende, nahebei cylindrische Röhre, die sich immer mehr verlängerte und verschmälerte, je mehr sich die vordere Blase vergrösserte. Dieser fernere Wechsel des Herzschlauches war dadurch bedingt, dass sein peripherisches Ende den wahren Dottersack erreichen musste.

Da die gleiche Veränderung in der oben beschriebenen Doppelmissgeburt eingetreten war, so ist es nicht nöthig, den eben erwähnten Zustand durch eine besondere Abbildung zu versinnlichen. Das Herz des Hauptkörpers, wie es in Fig. 8 und 13 gezeichnet worden, stellt die Verhältnisse, wie sie sich in den erkrankten einfachen Hechtchen zeigten, ebenfalls dar. Ich konnte auch hier die Zwischenstufen, die zwischen dem schlingenförmigen und dem gedehnten cylindrischen Herzschlauche lagen, schrittweise verfolgen.

Gehen wir nun zu unserer statistischen Betrachtung über, so ergibt sich:

1) Ein grosser Behälter, in dem sich 803 ausgeschlüpfte Hechtchen befanden, enthielt 743 gesunde Thiere, 49 mit scheinbar doppeltem Dottersacke, 3 mit offenbarer Verkümmerung des Pigmentes, gewissermaassen Halbalbinos, 1 regelrecht gebildetes, aber kaum die Hälfte der gewöhnlichen Grösse darbietendes Fischchen oder ein Zwerghechtchen, 1 Doppelmissgeburt mit zweifachem Leibe (Fig. 15), 1 Doppelmissgeburt von fast genau der gleichen Form, wie die, deren Entwickelung wir oben kennen gelernt haben, 1 ähnliche Doppelmissgeburt, nur mit bedeutend längerem Nebenkörper, 1 Doppelmissgeburt mit einem Nebenkörper, der aber dicht an dem hinteren Ende des Dottersackes lag, 1 Doppelmissgeburt mit einem etwas weiter nach vorn gelegenen Nebenkörper, 1 Hechtchen mit bedeutender Verkrümmung des Schwanzes und scheinbar doppeltem Dottersack, endlich 1 Hechtchen mit der letzteren Anomalie und einer sehr eigenthümlichen Form des Herzschlauches.

2) Ein zweiter Behälter, in dem 89 ausgeschlüpfte Hechtchen lebten, lieferte 88 gesunde Thiere und 1 mit scheinbar doppeltem Dottersacke.

3) Ein Glasgefäss enthielt 11 vollkommen gesunde Hechtchen.

4) Ein zweites Glasgefäss mit 13 ausgeschlüpften Thieren zeigte 12 gesunde und 1 Hechtchen mit verkrümmtem Schwanze, aber einfachem Dottersacke.

Die Gesammtsumme der geprüften kleinen Hechte betrug daher 916. Da die Doppelmissgeburt, deren Entwickelung wir kennen gelernt, aus dem unter Nr. 1 genannten Behälter ursprünglich stammte, so haben wir im Ganzen 917 Fische. Stellen wir uns nun die verhältnissmässigen Mengen der Abweichungen übersichtlich zusammen, so erhalten wir:

	Absolute Menge		Verhältnisszahl der kranken zu den gesunden Thieren.	Procentige Menge der kranken Thiere.
	der ausgeschlüpften Hechte überhaupt.	der verzeichneten kranken Thiere.		
Kranke Thiere überhaupt	917	63	1 : 14,6	6,9
Hechtchen mit scheinbar doppeltem Dotter	917	52	1 : 17,6	5,7
Halbalbinos	917	3	1 : 306	0,33
Zwerghechtchen	917	1	1 : 917	0,11
Verkrümmungen d. Schwanzes bei einfachem Körper	917	3	1 : 306	0,33
Verkrümmung des Schwanzes mit eigenthümlicher Missbildung des Herzens	917	1	1 : 917	0,11
Doppelmissgeburten überhaupt	917	6	1 : 153	0,65
Doppelleib	917	1	1 : 917	0,11
Doppelmissgeburten mit verkümmertem kürzerem Nebenkörper	917	5	1 : 183	0,54
Doppelmissgeburten d. letzteren Art mit vorderem Nebenkörper	917	3	1 : 306	0,33
Dessgleichen mit mittlerem	917	1	1 : 917	0,11
Dessgleichen mit hinterem	917	1	1 : 917	0,11
Doppelmissgeburten mit 2 Herzen	917	4	1 : 229	0,44
Doppelmissgeburten mit einfachem Herzen	917	2	1 : 458	0,22

Wir sehen hieraus, dass Doppelmissgeburten verschiedener Art in unserer Brut keineswegs selten vorkamen. Lassen wir alles Hypothetische bei Seite, so konnten zweierlei Gründe diese Missbildungen begünstigt haben:

1) Ist der Dotter des Hechteies von vorn herein weniger beschützt, als der mancher anderer Fische, z. B. des Barsches. Ein grosser mit Eiweissmasse gefüllter Zwischenraum trennt in diesem Thiere die mit ihren Röhrchen versehene Schaalenhaut von dem Dotter. Man kann hier diesen und den Embryo ohne Verletzung mit Leichtigkeit herausschälen. Die Hechteier dagegen haben einen dünneren Eiweissraum und eine, wie es scheint, zartere mit Röhrchen versehene Schaalenhaut. Versucht man hier den Dotter mit dem Embryo herauszupräpariren, so werden diese Theile in der Regel verletzt. Der Keim des Hechtes kann daher eher unter äusseren Einflüssen leiden.

2) Dürfen wir nicht vergessen, dass die Brut von Hechteiern, welche jene Doppelmissgeburten enthielt, unmittelbar nach der Befruchtung 7 Stunden weit getragen wurde, ohne dass eine beträchtliche Menge von Wasser die einzelnen Eier gesondert und von dem nachtheiligen Einflusse heftiger Erschütterungen bewahrt hätte. Eine andere Brut von Hechteiern, welche auf die gleiche Weise behandelt worden, zeigte das Eigenthümliche, dass fast alle Dotter mit unregelmässig polygonalen Begrenzungen versehen waren. Sie gingen auch sämmtlich binnen Kurzem zu Grunde. Alle Eier, die wir von der uns hier beschäftigenden Brut durchsahen, erschienen zwar rund. Man sieht aber leicht, dass die Keime einzelner schon bei dem Transporte und später durch das oben erwähnte Putzen, welches auch an den Eiern des unter Nr. 1 genannten Gefässes zu wiederholten Malen vorgenommen worden war, gelitten haben konnten.

Betrachten wir nun die vorzüglichsten Missbildungen, welche die einzelnen in der Tabelle verzeichneten kranken Hechtchen darboten, so ergibt sich:

1) Der doppelleibige Hecht verrieth sich schon dem ungeübten freien Auge als vollständige Doppelmissgeburt. Ich habe ihn in Fig. 15 unter schwacher Lupenvergrösserung gezeichnet. Man sieht daher hier alle Theile in wahrer Lage, während die Figuren, welche sich auf die früher beschriebene Doppelmissgeburt beziehen, umgekehrt aufgefasst werden müs-

sen, weil sie nach den Bildern des zusammengesetzten Mikroskopes entworfen worden.

Der einfache Schwanztheil des Thieres verlief nicht gerade, sondern gebogen (Fig. 15), und zwar weit mehr in der Richtung von oben nach unten, als von einer Seite zur andern, wenn man sich das Hechtchen in der Fig. 15 dargestellten wagrechten Lage vorstellt. Das Ganze ging vorn dicht hinter dem hinteren Ende des Dottersackes gabelig aus einander. Es entstand so der Hauptkörper a, Fig. 15, und der Nebenkörper b, Fig. 15.

Lässt man eine gewisse Verkrümmung, die das kreisförmige Anschmiegen an den Dotter bedingt, unberücksichtigt, so bot wiederum der Hauptkörper keine auffallenden Abweichungen dar. Das Gehirn und das Rückenmark, der Kopf, die Augen, der Unterkiefer, die Kiemenbogen, die Brustflossen, die Rückensaite und die Pigmentflecke zeigten im Ganzen die gewöhnlichen Formen. Der Nebenkörper dagegen war wiederum in hohem Grade verkrüppelt. Man sah auf den ersten Blick, wie sich der Wirbelcanal und das in ihm enthaltene Rückenmark bei c, Fig. 15, gabelig theilten, damit der eine der beiden Zweige in den Nebenkörper übergehe. Ebenso spaltete sich der übrige Rumpf in zwei Gebilde, von denen das eine eher breitere als schmalere in den Nebenkörper umbog. Die Schleimblattfalte, die als Andeutung des Darmrohres längs des Embryonalrandes des Dottersackes dahingeht, verdoppelte sich ebenfalls für die beiden Leiber der Missgeburt. Man sieht die Verhältnisse in Fig. 15 eingezeichnet. d ist die Schleimblattfalte des Hauptkörpers a, und e die des Nebenkörpers b. Beide stiessen unter einem spitzen Winkel dicht hinter dem spitzen Ende des Dottersackes zusammen. Da dieser selbst vollkommen einfach war, so hatte man den Fall, dass die Rinnen zweier Darmanlagen den Dotter von beiden Seiten umfassten.

Der an und für sich ziemlich dunkle und an der Oberfläche mit Pigmentverästelungen bekleidete Nebenkörper zeigte eine Reihe von blasigten Gebilden, deren Deutung zum Theil unentschieden blieb. Ein breiter gelblicher Strang ging an dem äusseren Rande gekrümmt herum und setzte sich dann in eine länglich runde Anschwellung fort. Es lag nahe, jene mit dem Rückenmarke und diese mit einem verkümmerten Gehirne zu vergleichen. Die oben beschriebene Gestalt beider Theile liess sich nur bei einer gewissen Seitenlage der Doppelmissgeburt

erkennen. Befand sie sich in der Fig. 15 angegebenen Stellung, so bemerkte man blos, dass sich der Gehirntheil f, Fig. 15, gegen den benachbarten Rückenmarkstheil umbog. Die Anschwellung des Gehirns war unter diesen Verhältnissen nicht wahrzunehmen.

Eine grosse helle Aushöhlung lag unmittelbar hinter dieser Umbiegung. Sie enthielt das lebhaft klopfende Herz des Nebenkörpers g, Fig. 15. Dann folgte eine deutliche bewegliche Brustflosse, die der Brustflosse des Hauptkörpers an Grösse nachstand. Man erblickte vor ihr eine Höhlung i, Fig. 15, von der ich es unentschieden lassen muss, ob sie einem Gehörwerkzeuge entsprach oder nicht. Es folgte hierauf ein länglich runder ausgezogener Theil, der über der übrigen Masse des Nebenkörpers wie ein Deckel lag, mit ihm aber offenbar an seiner Unterfläche verwachsen war. Man hätte ihn für die verkümmerte Kiemengegend halten können, wenn er nicht hinter der erwähnten Brustflosse gelegen hätte. Der übrige Theil des Nebenkörpers hatte eine einfachere rundlichere Form und entsprach dem vorderen Leibesabschnitte des zweiten Thieres.

Die Verkrümmung des Schwanztheiles der Wirbelsäule hatte zur Folge, dass die Aftermündung scheinbar zu weit nach vorn lag, und dass der durchsichtigere hautartige Bezirk des Schwanzes regelwidrige Formen darbot. Ich habe diese beiderlei Verhältnisse in Fig. 15 wiederzugeben gesucht.

Der Dottersack war einfach, vorn abgerundet und hinten zugespitzt. Seine Oberfläche enthielt eine ziemliche Menge zusammengehäufter Oeltropfen. Reichliche Pigmentverästelungen waren an den einzelnen Stellen zerstreut.

Eine Gesammthülle schlug sich von dem Kopftheile des Hauptkörpers über den Dotter hinüber. Hatte man das Monstrum in der Fig. 15 angegebenen Stellung, so sah man, dass sie sich wenigstens bis zu dem vordersten Ende des Nebenkörpers hinzog. Das Herz des Hauptkörpers, das noch ziemlich schlingenförmig gestaltet war, lag in dem einen Winkel, der von jener Haut, dem Hauptkörper und dem Dotter gebildet wurde. Der übrige, ziemlich breite Zwischenraum zeichnete sich durch eine stellenweise vertheilte röthlich gelbe Färbung aus.

Die Missgeburt schwirrte noch am Abend des 24sten Tages nach der Befruchtung im Wasser lebhaft herum. Sie wurde am Morgen des 25sten Tages todt gefunden. Die oben be-

schriebenen Verhältnisse hatten sich um diese Zeit noch nicht wesentlich verändert. Es hatten die beiden Herzen zu schlagen aufgehört. Die Dotterkugel bildete eine gelblich weisse geronnene Masse.

2) Eine andere Doppelmissgeburt lieferte gewissermaassen eine Mittelbildung zwischen dem eben erwähnten doppelleibigen Hechtchen und demjenigen Monstrum, dessen Entwickelung oben geschildert worden. Der Hauptkörper war auch hier regelmässig gestaltet. Der Nebenkörper schlang sich wie ein gekrümmter Arm ungefähr um die Mitte der Länge des Dotters herum. Er entsprang eine beträchtliche Strecke hinter den Brustflossen des Hauptkörpers, besass selbst zwei deutliche Brustflossen und ein eigenes Herz, das an dem vorderen Ende des Ganzen auf dem Dotter auflag. Wo der Hauptkörper und der Nebenkörper winkelig zusammenstiessen, fand sich eine Zwischenmasse, die einerseits an den Nebenkörper und andererseits an die Brustflosse des Hauptkörpers angrenzte. Sie hatte ungefähr die Gestalt eines Dreieckes, dessen Grundlinie frei nach aussen sah und dessen Spitze zwischen jenen Theilen eingekeilt war. Sie war mit schwarzem Pigmente so reichlich bedeckt, dass sie desshalb schon dem freien Auge sogleich auffiel. Man erkannte an ihrem Rande einen ziemlich breiten Halbring, dessen Bedeutung mir nicht klar geworden. Der Schwanz war in geringerem Maasse, als in dem vorigen Falle verkrümmt.

3) Eine Doppelmissgeburt glich im Wesentlichen der, deren Entwickelung wir kennen gelernt haben. Grösse, Form und Ursprung des Nebenkörpers und die Lage des zweiten Herzens stimmten fast gänzlich überein. Der Schwanz verlief hier ohne alle regelwidrige Krümmung.

4) Eine Doppelmissgeburt hatte einen kleinen Nebenkörper dicht an dem hinteren Ende des Dottersackes etwas vor der Bauchflosse. Er bildete einen länglich runden, ziemlich platten Körper, der sich um den Dottersack herumschlang, hier dann auslief, mit Pigment ziemlich reichlich bedeckt war und weder innere Organe, noch ein eigenes Herz mit Deutlichkeit erkennen liess.

5) Der Nebenkörper einer anderen ganz ähnlichen Doppelmissgeburt lag etwas weiter nach vorn, nahe vor der Bauchflosse des regelrechten Körpers. Ein Nebenherz wurde auch hier vermisst.

Eine vordere Blase am Dotter, durch welche das Herz in die Länge gezogen wurde, fand sich nur bei Nr. 5 vor. Die übrigen Monstra zeigten entweder gar Nichts der Art oder nur einen verhältnissmässig nicht sehr breiten Zwischenraum, der die Form des Herzens nicht wesentlich änderte.

Diese Doppelmissgeburten bestätigten einige physiologische Thatsachen, welche schon in dem oben ausführlicher geschilderten Doppelmonstrum bemerkt wurden. Obgleich sie offenbar seit dem Ausschlüpfen aus dem Eie beträchtlich gewachsen waren, so blieben sie doch hinter den völlig gesunden Hechtchen, nicht aber hinter den Thieren, welche eine grosse vordere Blase mit Verlängerung des Herzschlauches darboten, zurück. Die verschiedenen Pigmente dagegen waren auch hier in reichlichem Maasse zum Vorschein gekommen.

Alle Doppelmissgeburten lagen meistentheils ruhig auf dem Boden des Gefässes, in dem sie sich entwickelt hatten. Wurde dagegen das Wasser geschüttelt, so schwirrten einzelne von ihnen eine Zeit lang, jedoch minder anhaltend, als gesunde Thiere der gleichen Entwickelung herum. Kreisbahnen oder Bogenbewegungen kamen auch hierbei häufig vor. Obgleich der unter Nr. 1 genannte Doppelleib verhältnissmässig der lebhafteste war, so sah man es ihm doch deutlich an, dass die Verkrümmung seines Schwanzes und die Verdoppelung des Vorderkörpers seine Bewegungen erschwerte und ihn bald ermüdete.

Die drei Doppelmissgeburten, welche mit zwei getrennten Herzen versehen waren, wiesen von Neuem nach, dass das Herz des unvollkommeneren Nebenkörpers langsamer, als das des Hauptkörpers zu schlagen pflegt. Ich erhielt nämlich folgende Werthe.

Missgeburt.	In Tagen ausgedrückte Zeit		Auf 30 Secunden kommende Zahl von Schlägen des Herzens	
	nach der Befruchtung.	nach dem Tode d. übrigen Körpers.	des Hauptkörpers.	des Nebenkörpers.
I. Die unter Nr. 1 beschriebene doppelleibige Missgeburt.	20½		49 bis 50	44
	21½		45	43
	22½		42	39
	23½		42	38
	24½		44	39

Missgeburt.	In Tagen ausgedrückte Zeit		Auf 30 Secunden kommende Zahl von Schlägen des Herzens	
	nach der Befruchtung.	nach dem Tode d. übrigen Körpers	des Hauptkörpers.	des Nebenkörpers.
II. Die unter Nr. 2 erwähnte Doppelmissgeburt mit längerem Nebenkörper.	22½		40	33
	23½		39	34
	24½		41	36
III. Die unter Nr. 3 angeführte Doppelmissgeburt.	22½		39	36
	23½	ungefähr ½	15	12
	24½	„ 1½	10	15

Es ergibt sich hieraus wiederum, dass die Zahl der Schläge beider Herzen, sowie die Doppelmissgeburt dem Tode entgegen eilt, sinkt, dass aber auch auf- und niedergehende Schwankungen um diese Zeit möglich sind. Die Herzen der beiden zuerst genannten Doppelmissgeburten ruhten endlich gänzlich, obgleich sie noch Tags zuvor eine verhältnissmässig grosse Zahl von Schlägen geliefert hatten. Es musste daher hier eine Todesursache eingewirkt haben, die ziemlich rasch nicht blos den Körper, sondern auch das Herz lähmte. Das dritte Doppelmonstrum dagegen zeigte die gleichen Ergebnisse, wie diejenige Doppelmissgeburt, deren Entwickelung wir ausführlicher betrachtet haben. Der Körper war schon seit mehr als zwei Tagen abgestorben, ehe das Herz gänzlich erlahmte. Dieses lieferte aber eine sehr geringe Zahl von Pulsschlägen während der letzten Lebenszeit.

Vergleichen wir die oben mitgetheilte tabellarische Uebersicht der Herzschläge der Doppelmissgeburt, deren Ausbildung ich verfolgen konnte, so zeigt sich noch eine Uebereinstimmung, die auch ein physiologisches Interesse hat. Die Menge der Herzschläge des Nebenkörpers übertraf nämlich nur in einem Falle, unmittelbar vor dem Absterben die des Herzens des Hauptkörpers. Man sieht, dass sich das Gleiche in dem unter Nr. III. angeführten Monstrum mit zum Theil noch schärferem Ausdrucke wiederholte. Künftige Erfahrungen werden lehren müssen, ob diese Erscheinung allgemeiner vorkommt oder nicht.

Die zuletzt beschriebenen Doppelmissgeburten zeigten wiederum eine gewisse Armuth an Blutkörperchen. Die Blutbewegung in der Schwanzvene konnte nicht mehr deutlich verfolgt werden. Man sah dagegen Blutkörperchen in den Herzschläuchen. Der unter Nr. I. angeführte Doppelleib bot hier-

bei eine besondere Eigenthümlichkeit dar. Als ich nämlich die Verhältnisse 23½ Tage nach der Befruchtung unter einer 27fachen Linearvergrösserung untersuchte, enthielt das Herz des Hauptkörpers farbloses und das des Nebenkörpers rothes Blut. Die Färbung von diesem war offenbar aus einer grösseren Anhäufung von Blutkörperchen hervorgegangen. Beide Herzen erschienen aber 24½ Stunden nach der Befruchtung farblos.

Die zahlreichen Fischchen, in denen sich eine grosse vordere Blase krankhafter Weise ausgebildet hatte, blieben im Anfange hinter den gesunden Hechtchen zurück. Sie gingen später sämmtlich zu Grunde. Die Blase selbst war bald grösser, bald kleiner, bald einfach rundlich und bald durch Furchenbildungen in Abtheilungen geschieden. Viele änderten die Gestalt des Dottersackes in keiner wesentlichen Weise. Es kam aber auch vor, dass dieser, da wo ihn die Blase berührte, uneben gemacht, stellenweise umgestülpt und an den Nachbarorten hervorgetrieben wurde. Das Herz zeigte ebenso viele Verschiedenheiten. Die Blase entwickelte sich in den wenigsten Thieren in einer so seitlich gehaltenen Lage, dass der Herzschlauch seine schlingenförmige Bildung theilweise beibehalten konnte. Man fand in anderen, dass sich nur ein Theil desselben, und zwar vorzüglich der arterielle centrale, gedehnt hatte. Noch andere endlich zeigten alle Uebergangsstufen bis zu der langgezogenen cylindrischen, hin und wieder nur noch eingekerbten Röhrenbildung.

Wir wollen nun am Schlusse einige allgemeine Folgerungen, welche die hier mitgetheilten Beobachtungen zu gestatten scheinen, kurz durchgehen.

Wir sehen zunächst, dass die Doppelmissgeburten keineswegs zu den Seltenheiten in der oben erwähnten Hechtbrut gehörten. Halten wir uns an die zweite Woche nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, so betrugen die Doppelmonstra ⅘% der Gesammtmenge der Thiere, welche wir bis zu jener Epoche am Leben hatten. Lassen wir die reichliche Masse von Hechtchen, an denen sich eine vordere Blase entwickelt hatte und die nicht sowohl zu den Missgeburten, als zu den in gewöhnlicher Weise erkrankten Geschöpfen gehörten, bei Seite, so herrscht sogar die Zahl der Doppelmissgeburten über die der

einzelnen übrigen Abweichungen, welche in jener Brut vorkamen, auffallend vor. Denn wir hatten 6 Doppelmissgeburten, 1 Zwerghechtchen, 3 Halbalbinos, 4 Verkrümmungen des Schwanzes mit oder ohne Verbildung des Herzens. Es mussten daher die Bedingungen, aus denen Doppelmissgeburten hervorgehen, verhältnissmässig vorherrschen.

Barkow, * Bär, ** Bischoff, *** Leuckart † und d'Alton †† haben in neuerer Zeit die Gründe, welche für oder gegen die beiden Theorieen der Entstehung der Doppelmissgeburten sprechen, zusammengestellt. Die Einen nehmen bekanntlich an, dass zwei Eier oder Embryonen früher oder später verwachsen, und dass hierbei je eine Hälfte der Theile, die nachher einfach erscheinen, zu Grunde geht oder nicht entwickelt wird. Die Anderen dagegen denken sich, dass sich gewisse Bezirke des Keimes spalten und jede Hälfte zu einer vollständigeren Reihe mehr oder minder symmetrischer Stücke ausbildet. Einige Versuche, die ich früher an Hühnereiern anstellte, führten mich schon zu der letzteren Ansicht. Hält man sich an die wahren symmetrischen Doppelmissgeburten, so kann die Verwachsungshypothese bei genauerer Betrachtung keine sichere Stütze gewinnen. Sie bleibt alle thatsächlichen Beweise für den von ihr voraus gesetzten Hergang schuldig. Sie erklärt nicht, wesshalb die doppelten Theile so genau übereinstimmen, so regelrecht verbunden sind. Sie berücksichtigt nicht die allmälige Reihenfolge, die wir von der Verdoppelung eines Fingers bis zu der des ganzen Körpers vorfinden. Das Verschwinden je einer Hälfte der einfachen Stücke, das sie annehmen muss, bildet endlich ein grösseres Räthsel, als die von den Anhängern der Verwachsungstheorie so sehr zurückgewiesene selbstständige Entwickelung eines Spaltungsstückes des Keimes. Bär hat übrigens

* J. C. L. Barkow monstra animalium duplicia per anatomen indagata. Tom. II. Eipsiae. 1836. 4. p. 181 f.

** K. E. v. Bär a. a. O. S. 80 f.

*** Bischoff in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. I. Braunschweig. 1843. 8. S. 908 f.

† R. Leuckart. De monstris eorumque caussis et ortu. Gottingae. 1845. 4. p. 65 f.

†† d'Alton de monstrorum duplicium origine atque evolutione. Halis. 1849.

schon mit Recht hervorgehoben, dass jene Vorstellung durch die Untersuchung sehr junger Doppelmissgeburten des Hühnchens widerlegt wird. Denn sie führt hier zu Annahmen, welche den übrigen Entwickelungsgesetzen zu widerstreiten scheinen.

Halten wir uns an die oben erwähnten Doppelmissgeburten des Hechtes, so finden wir, dass alle einen nur einfachen Dotter besassen. Denn der zweite rundliche Körper, der sich in einzelnen später entwickelte, hatte nicht die Bedeutung des Dotters, sondern der sogenannten vorderen Blase, die auch oft genug an einfachen Hechtchen regelwidrigerweise vorkam. Der Dotter des Eies, in dem sich die ausführlicher beschriebene Missgeburt entwickelte, blieb durchaus ungetheilt. Die vordere Blase entstand erst kurz vor oder während des Ausschlüpfens. Sie fehlte in der doppelleibigen Missgeburt beinahe gänzlich, obgleich hier die Verdoppelung der Körpertheile die grösste Ausdehnung erreicht hatte.

Es kann daher hier nicht davon die Rede sein, dass ursprünglich zwei Dotter in einer Schaalenhaut eingeschlossen waren. Die Anhänger der Verwachsungstheorie müssten annehmen, dass zwei Keime im Anfange vorhanden gewesen, und dass diese noch, ehe ich den Embryo der Doppelmissgeburt zu Gesicht bekam, verwachsen waren.

Wenn der Keim des Hechteies alle seine Furchungen vollendet hat und feinkörniger und glatter geworden ist, so krümmt sich der Theil, der bald darauf zum Embryo wird, als ein langes dickeres Stück um den Dotter herum. Eine feine hautartige Fortsetzung umgibt die benachbarte Dottermasse kappenartig. Sie enthält einen helleren Fleck, der dem Schwanze näher als dem Kopfe liegt, sobald man das Ganze in der vollständigen Seitenansicht betrachtet. Sie fällt aber nicht mehr in die Augen, wenn sich der gekrümmte Embryo vergrössert, seine Kopfanschwellung, seine Augenanlagen, seine ersten mittleren Wirbelabtheilungen und seinen lanzettförmigen Schwanztheil gebildet hat. Der letztere lässt dann noch den hellen Fleck durchschimmern.

Wir haben unsere Doppelmissgeburt auf dieser Stufe der Entwickelung zuerst angetroffen. Der Schwanztheil und der helle Fleck (e, Fig. 1) waren vielleicht etwas breiter, als gewöhnlich. Sie zeigten aber keine Spur von Doppelbildung,

keine Spur von Einschnürung, wie man der Verwachsungstheorie gemäss vielleicht mit Recht erwarten konnte.

Hat sich der gesunde Hechtembryo so weit entwickelt, dass man die Augen mit den Linsenkreisen, das Gehirn und die Gehörbläschen erkennt, so entsteht jene oben erwähnte feinkörnige Haut, welche der Bildung des Herzens vorangeht. Sie liegt unter dem bis jetzt entwickelten Embryonalkörper, tritt zu beiden Seiten desselben hervor und reicht von der Gegend dicht an oder hinter den Augen bis über die Mitte der Länge des Körpers. Wir sahen diese Haut in unserer Doppelmissgeburt entstehen. Fig. 3 zeigt uns, wie sie sich theilte, um mit der einen Hälfte unter dem Hauptkörper und mit der anderen unter dem Nebenkörper dahinzugehen. Fig. 4 lehrt uns, wie das eine Herz am folgenden Tage in dem Bereiche der einen und das zweite in dem der anderen Hauthälfte vorhanden war.

Fassen wir die Entwickelungsverhältnisse in ähnlicher Weise, wie die Ernährungserscheinungen der Erwachsenen auf, so erklärt sich diese Thatsache von selbst. Ein schon gebildeter Theil arbeitet immer dem nachfolgenden vor. Wenn z. B. diejenigen Organe der Hechte, welche man aus dem serösen Blatte entstehen lässt, zuerst auftreten, so geschieht dieses zum Theil desshalb, damit später unter ihrer Mithülfe die Haut, in deren Umfang das Herz entsteht, gebildet werde. Die schon abgesetzten Massen vergrössern sich nicht blos für sich. Sie machen es auch zugleich möglich, dass andere passende Absätze neben ihnen erzeugt werden. Haben sich das Herz und eine gewisse Summe anderer Theile erzeugt, so geht dieses in ähnlicher Weise für fernere Gebilde weiter fort. Es treten die Darmrinne, die Pigmentblagerungen u. s. w. nachträglich auf.

Würde diese Auffassung näher verfolgt, so würde sie gewiss manchen Aufschluss über die Verhältnisse der Missbildungen liefern können. Fehlte die nöthige Summe oder die regelrechte Beschaffenheit der Vorgebilde, so wird auch das nachfolgende Organ mangeln oder verkümmert erscheinen. Wir hätten so einen Erklärungsgrund, wesshalb gewisse Abweichungen gleichzeitig auftreten oder anderen Störungen nachfolgen. Eine physiologische Auffassung der Teratologie wäre auf diese Weise möglich gemacht.

Die Entwickelung des gesunden Hechtes lehrt schon, dass die Bildung jener Haut, in deren Bezirk das Herz auftritt, erst

wenn eine gewisse Reihe von Theilen an dem Kopfe und der vorderen Hälfte des Körpers abgesetzt worden, zu Stande kommt. Vergleichen wir unsere Doppelmissgeburten, so sehen wir, dass alle, in denen der Nebenkörper jene Vorgebilde enthielt, ein zweites Herz darboten. Wir fanden dieses in dem Doppelleibe, dessen Spaltungsstelle weit nach hinten lag, in dem längeren Nebenkörper, der weiter nach vorn abging und in den beiden kürzeren Nebenkörpern, die weiter nach vorn von dem gemeinschaftlichen Leibe ausliefen. Das zweite Herz fehlte dagegen in denjenigen Doppelmissgeburten, in welchen der kürzere Nebenkörper weiter nach hinten entsprang. Wir können hieraus schliessen, dass die Erzeugung eines zweiten Herzens von der Ausbildungsgrösse des Nebenkörpers wesentlich abhing. Blieb dieser zurück, so gestalteten sich die Verhältnisse vortheilhafter, wenn er weiter nach vorn, als wenn er weiter nach hinten entsprang.

Die Bildung der Darmrinne erhärtet das Gleiche. Sie verdoppelte sich nur in dem Doppelleibe (Fig. 15) in sichtlicher Weise, blieb dagegen in den übrigen Doppelmonstris scheinbar einfach. Man sieht, dass hier gewisse Theile, die hinter dem Herzen lagen, als nothwendige Vorgebilde eingegriffen haben.

Nehmen wir an, dass sich einzelne Theile des Keimes aus gewissen krankhaften Ursachen zu einem zweiten Körperrudimente entwickelten, und die Summe der auf diese Weise doppelt angelegten Vorgebilde die Verdoppelung gewisser später auftretenden Organe nach sich zog, so haben wir eine Anschauungsweise, welche von den früher erwähnten Thatsachen Rechenschaft gibt. Die Voraussetzung, dass zwei vollständige Embryonen verwachsen und einzelne Theile der hinteren Hälfte des Körpers geschwunden waren, steht mit dem, was die Entwickelung der einen Doppelmissgeburt lehrte, in entschiedenem Widerspruch. Die Anhänger dieser Theorie konnten höchstens voraussetzen, dass die Keime diese regelwidrige Verbindung eingeleitet haben.

Wir haben schon früher erwähnt, dass die mechanische Erschütterung, der die Hechteier kurz nach der Befruchtung ausgesetzt waren und das nachträgliche Putzen derselben die verhältnissmässig zahlreichen Missgeburten erzeugt haben können. Es wäre aber auch denkbar, dass die Furchung selbst solche Abweichungen zu bedingen im Stande wäre. Die ersten Einschnitte sondern den Keim in grosse Abtheilungen, die später

den kleineren Trennungen weichen. Denken wir uns, dass ein solches grosses Trennungsstück seine Selbstständigkeit krankhafterweise bewahrte, so wäre es wohl möglich, dass es sich zu einem zweiten Körperrudimente ausbildete.

Der Nebenkörper unserer Doppelmissgeburten erreichte nie die gleiche vollständige Entwickelung wie der Hauptkörper. Der Grund hiervon lag vielleicht in dem Verhältnisse der Rückensaite. So viel Mühe ich mir auch gab, so war ich doch nie im Stande, einen Seitenzweig, der deutlich kenntlichen Chorda dorsalis für den Nebenkörper zu entdecken. Die Theilung des Rückenmarkes dagegen konnte auf den verschiedensten Entwickelungsstufen wahrgenommen werden. Sollte sich nicht hieraus erklären lassen, wesshalb sich der Schädel nicht ausbildete, das Gehirn verkümmerte, die Augen mangelten und die beiden Gehörwerkzeuge zusammen rückten? Die vorhandene Chorda dorsalis verbreiterte sich nicht einmal auffallend an den Stellen, an welchen sich die Wirbel verdoppelt hatten.

Der verkümmerte Nebenkörper entwickelte sich nicht blos unvollkommener, sondern auch langsamer, als der Hauptkörper. Etwas Aehnliches fand auch offenbar in einem der beiden Barschembryonen, die Bär * beschrieben hat, statt.

Die beiden Herzen zeigten deutlich, wie sehr die nachträglichen Formen der Organe von den Verhältnissen der indess entstandenen Nachbartheile abhängen. Der Herzschlauch derjenigen Doppelmissgeburten, welche keine vordere Blase krankhafterweise darboten, war mehr oder minder schlingenförmig eingebogen. Erzeugte sich jene vordere Blase allmälig, so zog sich das Herz röhrenförmig aus. Dieser Vorgang scheint übrigens auch in anderen Fischen wiederzukehren. Ich habe ihn wenigstens in ausgeschlüpften Barschen ebenfalls bemerkt. Der Herzschlauch des Nebenkörpers aller von mir beobachteten Doppelmissgeburten des Hechtes krümmte sich zu keiner Zeit vollkommen schlingenförmig. Das des Fig. 15 abgebildeten Doppelleibes erreichte nur eine Andeutung dieser Gestalt, welche hier durch die Formverhältnisse der Nachbartheile eher möglich gemacht wurde. Der peripherische Theil des zweiten Herzens der übrigen mit diesem Organe versehenen Doppelmissgeburten erschien mehr oder minder glockenförmig und der centrale cylindrisch. Die Anheftungsweise an die über den Dotter gespannte Nachbarhaut, welche

* K. E. v. Bär a. a. O. S. 97.

der Bildung des Herzens voranging, hatte jene Form wahrscheinlicher Weise nothwendig gemacht.

Der unvollkommene Nebenkörper der Doppelmissgeburten bewegte sich nicht, während der Hauptkörper die deutlichsten Regungen darbot. Beide zeigten die auch den normalen Hechtchen zukommende Eigenthümlichkeit, dass das Herz noch einige Tage fortschlagen kann, wenn selbst der übrige Körper abgestorben ist und sich in Folge der Fäulniss zu trüben angefangen hat. Das Hauptherz schlug hierbei meistentheils noch, wie im Leben, häufiger, als das Herz des Nebenkörpers. Nur die letzten Zeiten führten bisweilen zu den entgegengesetzten Verhältnissen. Es kann aber ein unvollkommener Nebenkörper, der selbst keine deutlichen Bewegungen darbietet, ein Herz besitzen, das sich durch eine sehr grosse Lebenszähigkeit auszeichnet.

Alle Doppelmissgeburten gingen in der zweiten Woche nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie und in der dritten bis vierten nach der Befruchtung zu Grunde, obgleich viele der einfachen Hechte, an denen sich eine vor dem Dotter gelegene Blase gebildet hatte, mindestens 2 bis 3 Wochen länger fortlebten. Die Doppelmissgeburten entwickelten sich auch in den letzten Lebenstagen langsamer. Mag nun auch die künstliche Auferziehung manchen wesentlichen Nachtheil bedingt haben, so darf man doch mit Recht vermuthen, dass die meisten Doppelmissgeburten der Fische selbst im Freien frühzeitig zu Grunde gehen. Es lässt sich nur hieraus begreifen, wesshalb man bis jetzt Doppelmonstra erwachsener Knochenfische so gut als gar nicht beobachtet hat, während sie wahrscheinlich in jüngeren Entwickelungsepochen nichts weniger als selten vorkommen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Das Ei der Doppelmissgeburt des Hechtes, deren Entwickelung vollständiger verfolgt worden, 102 Stunden nach der Befruchtung.

a. Die Schaalenhaut. b. Die Begrenzung des Dotters. c. Die auf diesem zerstreuten Anhäufungen der Oeltropfen. d. Der mittlere unpaare Theil der Missgeburt. e. Der helle am Schwanz-

ende durchscheinende Fleck. f. Der Hauptkörper. g. Der Nebenkörper. h. Der Wirbelcanal des ersteren und i der des letzteren.

Fig. 2. Dasselbe Ei, 126 Stunden nach der Befruchtung.

a. Die Anlage des Auges, b. die des Gehirns des Hauptkörpers. c. Der gemeinschaftliche Wirbelcanal. d. Die Andeutung des Gehörorgans des Hauptkörpers.

Fig. 3. Dasselbe Ei, 150 Stunden nach der Befruchtung.

a. Das Auge, b. das Gehirn, c. das Gehörwerkzeug des Hauptkörpers. d. Die getheilte, um den Nebenkörper herumgehende Haut, welche die baldige Ausbildung der Herzen anzeigt.

Fig. 4. Dasselbe Ei, 174 Stunden nach der Befruchtung.

a. Das Herz des Hauptkörpers. b. Das des Nebenkörpers. c. Die beiden mit ihren Seitenwänden verschmolzenen Gehörbläschen des Nebenkörpers.

Fig. 5. Der Nebenkörper von dieser Entwickelungsstufe stärker vergrössert.

a. Die um den Nebenkörper herumgehende Haut, in deren Mitte das roth angegebene Herz liegt. b. Die Theilungsstelle des Wirbelcanales. c. Die Chorda dorsalis des Hauptkörpers und des gemeinschaftlichen Theiles der Doppelmissgeburt.

Fig. 6. Das Ei etwas stärker vergrössert, 198 Stunden nach der Befruchtung.

a. Das Herz des Hauptkörpers. b. Der centrifugale, auf dem Dotter kenntliche Blutstrom. c. Das Herz des Nebenkörpers. d. Die den Nebenkörper umgebende oben erwähnte Haut. e. Die Körperchen, die dicht vor dem peripherischen Theile des Herzens c des Nebenkörpers lagen.

Fig. 7. Die Doppelmissgeburt unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie, von der Seite gesehen.

a. Der Nebenkörper mit den durchschimmernden Gehörbläschen. b. Das Herz des Hauptkörpers und c. das des Nebenkörpers.

Fig. 8. Das Fischchen auf der grössten Höhe seiner Entwickelung kurz nach dem Absterben der Körpermasse bei Fortdauer der Schläge beider Herzen. Von der Seite gesehen.

a. und b. Die beiden von dem Nebenkörper ausgehenden Fortsätze. c. Die hautartige, auf dem Dotter befindliche Anhäufung von Kugeln.

Fig. 9. Der vordere Theil der Doppelmissgeburt um dieselbe Zeit von oben gesehen.

a. Der grössere und b. der kleinere von dem Nebenkörper ausgehende Fortsatz. c. Die hautartige gefaltete Masse, die hiermit in Verbindung stand. d. und e. Die Brustflossen des Hauptkörpers. f. Die Stelle, an welcher der äusserste Rand des Herzens des Nebenkörpers hervortrat.

Fig. 10. Die mit freiem Auge gesehene Doppelmissgeburt unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie.

Fig. 11. Die mit freiem Auge betrachtete Missgeburt und zwar von der Seite, an welcher sich der Doppelkörper befand.

Fig. 12. Dessgleichen von der entgegengesetzten Seite.

Fig. 13. Ein grosser Theil des durch die vordere Blase zuletzt cylindrisch ausgezogenen Herzschlauches des Hauptkörpers.

Fig. 14. Das Herz des Nebenkörpers um die gleiche Zeit.

Fig. 15. Das doppelleibige unter Nr. 1 beschriebene Hechtchen unter schwacher Lupenvergrösserung.

a. Der Hauptkörper. b. Der Nebenkörper. c. Die Spaltungsstelle des Wirbelcanals und des Rückenmarkes. d. und e. Die doppelte Anlage des Darmes. f. Das vordere Kopfende des Nebenkörpers. g. Das Herz desselben. h. Die eine Brustflosse desselben. i. Die vor ihr befindliche Blasenmasse. k. Das Herz des Hauptkörpers.

Fig. 10, 11 und 12 sind in natürlicher Grösse, Fig. 15 unter schwacher Lupenvergrösserung, Fig. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13 und 14 nach 27facher, Fig. 6 nach 37facher und Fig. 5 nach 52facher Linearvergrösserung entworfen.

II.

Ueber die Herzkraft.

Von

Prof. VIERORDT.

Es ist bekannt, von welch verschiedenen Standpunkten aus die Physiologen bei der Betrachtung der Kraft des Herzens ausgehen. Von den neuesten Schriftstellern z. B. benützen Volkmann (in seiner Hämodynamik) und Nasse (der in seinem Artikel „thierische Wärme", in Wagner's Wörterbuch diese Frage gelegentlich erörtert) wiederum ganz verschiedene Unterlagen.

Ich habe im 3. Doppelheft des vorjährigen Archivs unternommen, die Kraft des Herzens in der Art aufzufassen, wie es in der Mechanik üblich ist, nämlich den mechanischen Effect, der aus der Thätigkeit des Organes sich ergibt, zu berechnen; also die Aufgabe in der Art gestellt, dass Aequivalent der Herzkraft durch Hebung eines gewissen Gewichtes auf eine bestimmte Höhe in einer Zeiteinheit ausgedrückt worden ist.

Der Effect für die linke Kammer, ausgedrückt durch die Wirkungsfähigkeit des aus derselben in einer Sekunde ausfliessenden Blutes ist zu 0,3 Kilogramm-Meter bestimmt worden, d. h. auf Hebung von $^3/_{10}$ Kilogr. auf die Höhe von 1 Meter in der Zeit von einer Sekunde.

Die Unterlagen zu dieser Berechnung sind von der Art, dass sie keinen wesentlichen Einwurf gestatten; wir kennen annähernd die Blutmasse, welche in einer Sekunde aus der linken Kammer ausgetrieben wird und den Druck des Blutes

in den grossen Arterien, der von dem Druck des Herzblutes unmöglich um eine beträchtliche Grösse übertroffen werden kann.

Für das rechte Herz kam ich zu 0,17 Kilogramm-Meter. Die hier benützten Prämissen sind allerdings weniger sicher; die Blutmenge entspricht natürlich der aus der linken Kammer ausgetriebenen, dagegen steht für die Bestimmung des Blutdruckes im rechten Herzen keine weitere Erfahrung zu Gebote, als der Versuch Hering's, der an einem Kalbe mit Herzvorlage einen auffallend niedern Druck für das Herzblut überhaupt erhielt und dessen Angaben ich in der Weise benützte, dass ich das hinsichtlich des Blutdruckes in der linken Kammer im Vergleiche zu der rechten Kammer zu 20 : 12 bestimmte Verhältniss anwandte, wobei ich also zu einer Bluthöhe von 1,2 Metern für das rechte Herz kam.

Die Leistung beider Kammern ist ohne Zweifel unter verschiedenen Verhältnissen sehr verschieden. Sie hängt, wie die zur Berechnung der Leistung dienende Formel mc^2 zeigt, ab von der aus dem einzelnen Herzabschnitt ausgetriebenen Blutmasse m und von der Geschwindigkeit c, welche das Blut erlangt, wenn es von einer Höhe herabgefallen ist, die der monometrisch bestimmbaren Blutsäule entspricht, welche dem in dem fraglichen Herzabschnitt befindlichen Blute das Gleichgewicht hält.

Die Betrachtung der Formel zeigt aber auch, dass, schon ganz abgesehen von den empirischen Werthen beider Faktoren, die Geschwindigkeit des Blutes von grösserem Einfluss ist, als die Masse desselben.

Beide Momente, m und c, variiren ohne Zweifel auf das Vielfachste und combiniren sich demnach zu den verschiedensten Effekten. Es wird Fälle geben, wo m und c zugleich wachsen oder fallen, oder m abnimmt und nur c wächst und umgekehrt.

So ist die Geschwindigkeit des Blutes ceteris paribus bei minder frequenten Herzkontraktionen grösser (wie Volkmann zeigte), da die Herzabschnitte in diesem Falle sich vollständiger entleeren. Nur bei Reizung der Vagi sinkt die Herzfrequenz so bedeutend, dass die in einer gewissen Zeit aus der Kammer entleerte Blutmasse geringer ist, als bei frequenten Herzschlägen. Es compensiren sich also das mit jeder einzelnen Herzkontraktion ausgetriebene Blutvolum m und die Zahl der Herzschläge p in einer bestimmten Zeit in der Art, dass bei

einem bestimmten Verhältnisse beider, das Produkt mp sein Maximum erreicht.

Die von dem Blutdruck abhängende Geschwindigkeit c ist wieder das Resultat verschiedener Momente; der Contraktionsfähigkeit des Herzens, dem Grade der Füllung des Arteriensystems, der Elasticität der arteriellen Wendungen, den Widerständen im Capillarsystem.

Bei sehr seltenen Herzschlägen nach Reizung der Vagi ist der Werth von m klein, aber auch der von c sehr gering, da das in Folge der normalen Herzkontraktionen gefüllte Arteriensystem Zeit hat, sich eines Theiles seines Inhaltes zu entledigen, so dass der Abfluss durch die Capillaren stärker ist als der Zufluss vom Herzen aus, wodurch eine geringe Spannung der Arterienwandungen resultirt. Unter diesen abnormen Verhältnissen wird das Herz sein Minimum leisten.

Das Maximum der Leistung dagegen kann wohl auf verschiedenem Wege erreicht werden durch Combination der Werthe von m und c.

Der arterielle Blutdruck hängt unter anderem ab von der Blutmenge in dem Arteriensystem, also von dem Verhältniss des Abflusses durch die Haargefässe zu dem Zuflusse vom Herzen aus, also auch von einer Reihe vorhergegangener Herzkontraktionen.

Diese Thatsache glaubte ich nicht übersehen zu dürfen, wesshalb ich in meiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand der Ansicht war, dass — da das Herzblut auch während der Diastole cordis noch unter einem bedeutenden Drucke steht — nur die Zunahme des Blutdruckes, wie sie in der Systole erfolgt, als das eigentliche Maass der Herzkraft zu betrachten sei. Es handelt sich aber hier, zu bestimmen, welche Widerstände das Herz überhaupt bei seiner Systole überwindet, gleichviel woher diese Widerstände rühren. Desshalb ist auch die Wirkungsfähigkeit des aus dem Herzen in die Lungenarterie und Aorta einfliessenden Blutes — so wie ich dieselbe im ersten Theile jener Abhandlung bestimmt habe — das Maass für die Leistung beider Kammern. Die summirte Leistung beider Kammern ist, nach meiner früheren Angabe gleich der Hebung von 0,47 Kilogramm auf die Höhe von 1 Meter in einer Sekunde.

Da das Atrienblut während der Systole der Vorhöfe mindestens unter einem Drucke steht, wie das Kammerblut

zur Zeit der Diastole der Kammern und die Differenz des Blutdruckes während Systole und Diastole der Kammern nicht sehr gross ist, so steht auch die mechanische Leistung der beiden Atrien nicht sehr weit unter der Leistung der Kammern.

Wenn es gelingt, vergleichende Versuche über den Blutdruck im Herzen und den grösseren Arterien anstellen zu können und wenn wir über die Blutmenge, die mittelst einer Kontraktion aus dem Herzen unter verschiedenen physiologischen Verhältnissen ausgetrieben wird, genauer kennen lernen als bisher, so wird die Bestimmung der Herzkraft und ihrer Schwankungen mit derselben Schärfe möglich sein, wie es dem Mechaniker möglich ist, die Leistungen seiner Maschinen zu bestimmen.

III.

Die Physik der Zellenerweiterung in den Lungen.

Von

Dr. FREY
in Mannheim.

Ich beginne mit den physiologischen Verschiedenheiten in der Weite der Lungenzellen und schicke, als zum Verständnisse nothwendig, eine kurze Betrachtung der Athembewegungen voraus.

Bei Vergrösserung des Raumes innerhalb des Thorax durch Herabsteigen des Zwerchfells, durch Vergrösserung der Zwischenrippenräume etc. müsste wie in der Luftpumpe die Luft in der Brusthöhle resp. den Lungen verdünnt werden, wenn nicht wegen der Communikation nach aussen die Luft von dorther nachströmte, bis die Lungen soweit angefüllt sind, dass ihr Inhalt dem Drucke der Atmosphäre gerade das Gleichgewicht hält. Die Communikation nach aussen ist durch die Bronchien, die Luftröhre etc. vermittelt. Bei der Exspiration sinkt der Brustkorb hauptsächlich durch seine Elasticität, aber auch unter Beihülfe von Muskeln zu seinem frühern Umfange zurück, insbesondere wird der Thoraxraum durch das Hinaufsteigen des Zwerchfelles verkleinert. Dadurch wird die Luft in den Lungen verdichtet, somit die Spannung dieses Gases vermehrt, und es strömt jetzt wieder durch die offenen, festen Röhren, deren Compression wegen der knorpligen Ringe bei der Exspiration unmöglich ist, so lange Luft ab, bis die Spannung derselben der der äussern Luft gleich ist. Hätten wir in der

Brusthöhle blos blind endigende Bronchialröhren, so wäre ein Zu- und Abströmen der Luft in der eben genannten Art unmöglich, weil ein Zug der Muskeln, welcher den Brustkorb vergrössern wollte, und ein Druck, welcher ihn verkleinerte, auf diese von festen Wandungen eingeschlossenen Luftsäulen nicht wirken könnte. Ex- und Inspiration wirken also nicht unmittelbar auf die in den festen Bronchien enthaltenen Luftsäulen, sondern nur auf die in den feinsten Bronchialröhren und in den Lungenzellen eingeschlossene Luft. Sind die Wandungen der letztern sämmtlich in gleicher Weise nachgiebig, ferner der Zugang zu diesen Zellen überall gleich frei, so wird bei der Verengung des Thorax eine gleiche Verdichtung und bei der Erweiterung eine gleiche Verdünnung in sämmtlichen Lungenzellen hervorgerufen, und sonach aus allen Luftzellen in dem ersten Falle gleich viel Luft ausgetrieben, in dem letzteren gleich viel hereingezogen. Bei der Inspiration erleiden die Lungenzellen durch Verminderung des von aussen wirkenden Gegendruckes der Brustwände einen einseitigen Druck von innen, welchen hier die Atmosphäre bewirkt, und es werden dadurch die Wandungen dieser Zellen bis zur Herstellung des Gleichgewichtes ausgedehnt, ungefähr wie eine innerhalb der Glocke einer Luftpumpe befindliche, mit Luft gefüllte, aus dehnbarer Membran bestehende Blase bei eintretender Verdünnung der Luft durch Verminderung des Gegendruckes von aussen gleichmässig von allen Seiten stärker ausgedehnt, ja sogar zersprengt werden kann. Bei der Exspiration ist zwar der Barometerstand in der Brusthöhle erhöht, aber jetzt ist der auf die äussere Fläche der Lungenzellen hinwirkende Druck grösser, als der von den Bronchien her wirkende der äussern Atmosphäre, und indem sämmtliche Luftzellen dadurch regelmässig verkleinert werden, so erleiden bei der Exspiration die Wandungen der Zelle in der normalen Lunge trotz einem in der Brusthöhle erhöhten Barometerstande keine Dehnung oder Zerrung der Wandungen, sondern im Gegentheile eine Verminderung ihrer früheren Ausdehnung, gerade wie die in einer Luftpumpe liegende, mit Luft gefüllte Blase bei Verdichtung der umgebenden Luft keine vermehrte Ausdehnung, sondern im Gegentheile eine gleichförmige Verminderung der Spannung ihrer Wandungen erfährt. Wir wählten diese beiden Gleichnisse, um deutlicher zu zeigen, wie die Wandungen der Lungenzelle trotz vermindertem Barometerstande in der Brusthöhle

bei der Inspiration eben gerade in vermehrte, bei der Exspiration trotz Erhöhung des Barometerstandes in verminderte Spannung versetzt werden.

Haben die Lungenzellen überdies noch eine gewisse Elasticität, so wird die Kraft der Brustmuskeln und des Zwerchfells bei deren Erweiterung eine um so grössere sein müssen, indem durch deren Bewegung nicht nur Luft zugeführt, sondern auch überdies die Elasticität der Lungenzellen oder überhaupt deren Streben in verengtem Zustande zu beharren, überwunden werden muss. Bei der Exspiration dagegen wird dann das Streben der Lungenzellen, in ihre frühere Lage zurückzukehren, die Austreibung der Luft unterstützen. Nach Henle hat das Lungengewebe nicht nur todte Elasticität, sondern durch seine contraktilen Fasern auch vitale, welche bei der Inspiration überwunden werden muss, bei der Exspiration die Austreibung der Luft unterstützt.

Die Grösse der Lungenzellen wird eine bestimmte normale sein, wenn die Lungenzellen stets in normaler Weise ausgedehnt und wieder erschlafft werden. Bei sitzenden, muskelschwachen Subjekten, welche weniger ausgiebig athmen, wird die Grösse der Lungenzellen geringer sein können, bei muskelkräftigen Subjekten, welche kräftig respiriren, werden die Lungenzellen grösser, der Brustkorb voller sein, weil im ersten Falle die Lungenzellen bei jeder Inspiration zu wenig erweitert werden, in dem letzteren Falle aber beträchtlicher. Eine beständig wiederkehrende grössere Erweiterung der Lungenzellen durch die Inspiration hat deren bleibende Vergrösserung und Ausdehnung zur Folge.

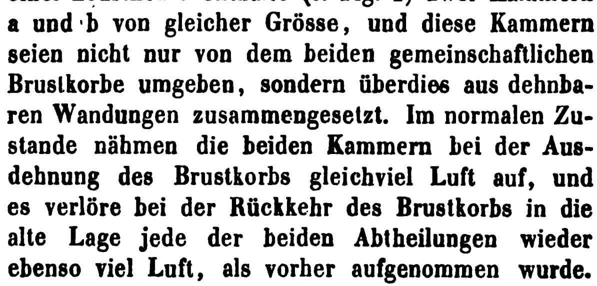
Ist mit dem zunehmenden Umfange der Respirationsbewegungen, welcher eine mässige Erweiterung der Lungenzellen bedingt, gleichzeitig die Ernährung der Lungenzellen erhöht, so erhalten wir Hypertrophie des Lungengewebes (z. B. die Hypertrophie der gesunden Lunge nach Empyem der anderen Seite), ist aber die Erweiterung der Lungenzellen von gestörter Ernährung begleitet, so erhalten wir das Emphysem, und zwar das vesikuläre. Beim Lungenemphyseme sind die Wandungen der Zellen gewöhnlich dünner geworden oder atrophirt. Ist die chronische Erweiterung der Lungenzellen beträchtlich, erreichen sie Erbsen-, Haselnuss-, Bohnengrösse, so werden die Wandungen oft durch Exsudation verdickt. —

Die erste und wichtigste Ursache einer bleibenden Erwei-

terung oder selbst der Zerreissung der Lungenzellen ist die, dass die Respirationsbewegungen entweder absolut oder im Verhältnisse zu der Menge der der Luft zugänglichen Lungenzellen zu umfangreich sind.

Zu näherem Verständnisse beginnen wir mit dem folgenden einfachen Gleichnisse. Wir stellen uns vor, der Raum in einer Brusthöhle enthalte (s. Fig. 1) zwei Kammern a und b von gleicher Grösse, und diese Kammern seien nicht nur von dem beiden gemeinschaftlichen Brustkorbe umgeben, sondern überdies aus dehnbaren Wandungen zusammengesetzt. Im normalen Zustande nähmen die beiden Kammern bei der Ausdehnung des Brustkorbs gleichviel Luft auf, und es verlöre bei der Rückkehr des Brustkorbs in die alte Lage jede der beiden Abtheilungen wieder ebenso viel Luft, als vorher aufgenommen wurde.

Fig. 1.



Die Zunahme jeder Kammer bei jeder Inspiration betrage x Luft. Denken wir uns nun eine der Kammern, z. B. a, für die Luft unzugänglich, so wird jetzt bei gleicher Ausdehnung des Brustkorbs die Kammer b die doppelte Luftmenge das ist 2 x aufnehmen, und bei der Exspiration wieder 2 x verlieren müssen. Dadurch werden aber ihre Wandungen bei jeder Inspiration eine abnorme Ausdehnung erfahren. Durch übermässige Ausdehnung verliert aber bekanntlich jedes elastische Material seine Elasticität, d. h. das Streben, in den früheren Zustand zurückzukehren, und die Folge ist eine bleibende Ausdehnung des übermässig Ausgedehnten oder selbst Zerreissung. Wenden wir dies Beispiel auf die Lunge an, so wird es für alle Fälle passen, wo ein grösserer Theil der Zellen einer oder beider Lungen für Luft unzugänglich ist. Bleibt das Bedürfniss des Luftwechsels dasselbe, wie früher, so müssen jetzt wie in obigem einfachem Beispiele die noch zugänglichen Zellen für die übrigen fungiren behufs grösserer oder geringerer Annäherung an den normalen Luftwechsel. Wie ich bereits anderwärts nachgewiesen habe, ist das Bedürfniss des Luftwechsels nach der Menge des Blutes verschieden, und endlich kann auch unter Eintritt von vermehrter Blutanhäufung im Venensysteme der Luftwechsel im Verhältnisse zur vorhandenen Blutmenge zu gering sein. Indem also, wie bemerkt, die normalen Lungenzellen auch für die unzugänglichen fungiren müssen, so müssen letztere bei der Inspiration mehr als

die normale Ausdehnung erleiden, und werden so bald eine constante Vergrösserung erfahren, oder es kann selbst, wenn viele Lungenzellen für die Luft unzugänglich und die Respirationsbewegungen forcirt sind, durch übermässiges Einziehen der Luft sogar Zerreissung der Zellen oder interstitielles Emphysem erfolgen. Ist die Verstopfung der Lungenzellen eine vorübergehende, so können die erweiterten Zellen nach Beseitigung jener Verschliessung wieder in den normalen Zustand zurückkehren. Bleiben die Lungenzellen dauernd verschlossen, so wird die Erweiterung auch eine bleibende sein.

Bei der Pneumonie werden die noch zugänglichen Zellen am Rande oder der Spitze der hepatisirten Lunge im Zustande des akuten Emphysems angetroffen. Bei reichlicher tuberkulöser Infiltration sind die noch offenen Zellen emphysematös. Wenn die Respirationsfähigkeit einer Lunge durch Exsudat beschränkt war, so trifft man häufig die andere Lunge hypertrophirt, das ist in ihren Zellen erweitert, ohne dass die Wandungen der Zellen dünner geworden sind, vielmehr hat die Lunge und somit die einzelne Zelle an Masse gewonnen. Bei chronischem Catarrhe ist stets eine grössere Anzahl von Zellen durch Verstopfung der Bronchien mit Schleim dem Luftzutritte versperrt, die übrigen müssen behufs der Respiration dessbalb mehr Luft aufnehmen, und darum hat der chronische Catarrh Emphysem zur Folge. Da die Verstopfung der Bronchien wechselt, indem eben hier Schleim abgeht, dort neuer secernirt wird, so wird die übermässige Ausdehnung abwechselnd sämmtliche Zellen einer oder beider Lungen betreffen, und so das Emphysem sich über die ganze Lunge erstrecken können. Die weiteren Bedingungen des Emphysems bei chronischem Catarrhe können erst später besprochen werden. — Aus demselben Grunde, wie bei dem chronischen Catarrhe, bildet sich Emphysem bei akuter Bronchialblenorrhoe, bei Bronchialcroup, bei reichlicher Anfüllung der Bronchien mit Blut.

Das sogenannte trockene Emphysem der Arthritiker ist nicht die Ursache, sondern die Folge des Asthma, welches letztere dann durch das Emphysem, sobald es einmal gebildet ist, vermehrt werden muss. Die entgegengesetzte Ansicht ist von Anatomen ausgesprochen worden, welche gerne den Leichenbefund als Ursache aller Krankheitserscheinungen im Leben auffassen. Folgt man dem Gange der Krankheit, so ergibt sich hiebei das Lungenemphysem als nothwendiges Resultat der

Krankheit. Bei Arthritikern finden sich häufig Catarrhe mit sehr wenig Sekret, aber vielem Asthma. Diese Catarrhe entstehen durch Erkältung, Witterungswechsel etc. Wir haben hier also eine leichte catarrhalische Reizung der Schleimhaut der Bronchien vor uns, etwa wie die bei erethischer Conjunctivitis Skrophulöser. Diese leichte Schleimhautreizung erregt entweder wegen Beschaffenheit des Sekrets und seiner Wirkung auf die sensitiven Nerven, oder wegen der Erregbarkeit des Nervensystems der Arthritiker, also ohne besondere Schärfe, krampfhafte Zusammenziehung der Bronchialverzweigungen. Dieser Bronchialkrampf hat dieselbe Wirkung, wie der Bronchialcatarrh, indem dadurch die Lungenzellen bei der Inspiration unregelmässig gefüllt werden, nämlich einige zu viel, andere gar nicht, andere, wie wir noch sehen werden, zu wenig. Es kann also durch den Bronchialkrampf, wenn er sich oft wiederholt, gerade wie durch den chronischen Bronchialcatarrh Lungenemphysem herbeigeführt werden.

Wir kehren jetzt wieder zu Fig. 1 zurück. Nehmen wir an, in Fig. 1 sei der Zutritt zu der einen Lungenzelle a erschwert, zu der andern b aber normal, so wird bei der gewöhnlichen Inspiration die Abtheilung a weniger Luft aufnehmen, die Abtheilung b mehr; bei der Exspiration wird aus der Kammer a weniger ausgetrieben werden, aus b mehr. Es wird also bei der Respiration die Zelle b eine stärkere, die Zelle a eine geringere Ausdehnung erleiden. Durch die beständige vermehrte Ausdehnung entsteht, wie wir gesehen haben, Emphysem. Dies Beispiel findet Anwendung auf die Schwellung der Bronchialschleimhaut, auf Verstopfung von Bronchien durch Sekret, wenn das Hinderniss der Ex- und Inspirationsbewegung weicht, der Luftzutritt zu den Zellen solcher Bronchien nicht völlig gehemmt, sondern nur erschwert ist, und endlich auf Bronchialkrampf, wenn der Zugang zu einigen Lungenzellen erschwert, zu andern leicht ist.

Die für die verstopften oder schwer zugänglichen Lungenzellen vicarirende Funktion der leicht zugänglichen Lungenzellen bedingt also, wie wir gesehen haben, das Emphysem in den so eben angeführten Fällen; dagegen kann bei obigen Verhältnissen im Bronchialcatarrhe die Erweiterung nicht die verstopften oder schwer zugänglichen Lungenzellen treffen, wie Lännec angab, indem er annahm, dass diese bei der Inspiration mehr Luft aufnehmen, als bei der Exspiration ausgetrieben

wird. Diese Ursache des Lungenemphysems kommt allerdings vor, und zwar, wie wir sogleich sehen werden, dann, wenn sämmtliche Lungenzellen schwer zugänglich geworden sind, nicht aber in dem Falle, wo einige in normaler Weise zugänglich sind, andere aber den Eintritt der Luft hindern, indem, wie bemerkt, die Erweiterung hier die leicht zugänglichen Zellen treffen muss.

Wir wenden uns jetzt wieder zu Fig. 1, und nehmen an, der Thoraxraum werde durch Muskelkraft erweitert, und sinke durch die Wirkung der gewöhnlichen Elasticität zusammen. Wir setzen weiter den Fall, beide Kammern in Fig. 1 ständen mit der äusseren Luft, und zwar zunächst jede durch eine besondere Röhre von gleicher Weite, welche sich dann in ein gemeinschaftliches Rohr vereinigten, in Verbindung. Dies letztere sei in dem einen Falle von normaler Weite, in dem andern beträchtlich verengt.

In dem ersten Falle nimmt bei der Inspiration jede der beiden Kammern wieder x Luft auf, und gibt ebenso viel bei der Exspiration ab. Wir bemerken ferner, die Inspirationsbewegung ziehe im normalen Zustande die Luft mit grösserer Kraft ein, als die Exspirationsbewegung dieselbe austreibt. Da aber bei der Inspiration ebenso viel Luft eingezogen, als bei der Exspiration ausgetrieben wird, so muss die letztere länger dauern. — Ist aber das Rohr beträchtlich verengt, so wird, wenn sich der Thoraxraum durch forcirte Inspiration wieder gleich stark erweitert, jede der Kammern x Luft aufnehmen. Nun erfolgt aber die Entleerung durch die Elasticität der Kammerwandungen und des Thoraxraumes, und kann also nicht verstärkt werden. Da die Austreibung schwieriger ist, so wäre jetzt längere Zeit nöthig, um aus jeder der Kammern wieder x Luft auszutreiben. Darf aber die Exspiration nicht länger dauern, als früher, so wird die Inspiration beginnen, ehe die Kammern völlig entleert sind, z. B. während in jeder der Kammern noch y Luft von der vorher inspirirten übrig ist. Jetzt werden die Kammern wieder durch die Inspiration gefüllt, und wir nehmen an, es müsste wieder jede x Luft aufnehmen, so wird nach der zweiten Inspiration jede Kammer nicht blos um x an Umfang zugenommen haben, sondern um $x + y$. In der Art wird es fortgehen müssen, bis durch Ueberfüllung der Kammern deren Spannung, sowie die des Thoraxraumes, so gesteigert ist, dass sie jetzt, wo diese vermehrte Anspannung

die Kraft des Exspirationsaktes verstärkt, auch während einer Exspiration von normaler Dauer wieder so viel hergeben, als sie bei der Inspiration aufgenommen haben.

Das eben angeführte ideale Beispiel lässt sich nun auf die wirkliche Respiration anwenden, indem auch hier, und darauf fusst eben die Erklärung, die Inspirationsbewegung ganz allein durch Muskelkraft ausgeführt wird, wobei das Streben des Brustkorbs und des Zwerchfells, in ihrer Lage zu verharren, überwunden werden muss, während bei der Exspirationsbewegung die Elasticität oder das Streben, in die frühere Lage zurückzukehren, die Muskelkraft unterstützen muss. Während der Inspiration steigt das Zwerchfell in Folge seiner Muskelcontraktion nach abwärts und vergrössert so den Brustraum auf Kosten des Bauchraums, dessen Organe aus ihrer Lage verdrängt werden. Bei der Exspiration kehrt das Zwerchfell, bei dessen Hinabsteigen das Streben desselben, in der Lage zu verharren, überwunden werden musste, theils vermöge seiner eigenen Elasticität in seine frühere Lage zurück, theils wegen dem Streben der verdrängten Bauchorgane, in ihre Lage zurückzukehren, wobei diese Rückkehr zwar durch die Bauchmuskeln verstärkt wird, doch kommt hiebei die Kraft der Bauchmuskeln der Muskelkraft des Zwerchfells nicht gleich, indem letztere der Elasticität entgegen zu wirken hat, erstere durch Elasticität unterstützt wird. Ferner wird die höhere Wölbung des Brustkorbs oder die Entfernung seiner vorderen Wand von der Wirbelsäule nur durch Muskelkraft bewirkt, seine Rückkehr nach hinten hauptsächlich mit Hülfe der Elasticität. Auch bei Entfernung der Zwischenrippenräume von einander muss Elasticität überwunden werden, bei Rückkehr in die alte Lage unterstützt wieder die Elasticität die Muskelkraft, kurz, wir sehen bei der Inspiration stets die Elasticität bekämpft werden, bei der Exspiration die Muskelkraft stets durch die Elasticität unterstützt. Nehmen wir nun willkürlich an, die Muskelkraft betrage bei der Exspiration gerade die Hälfte der ganzen Kraft, deren andere Hälfte durch die Elasticität vertreten wird. Nun werde die Muskelkraft bei der Inspiration und bei der Exspiration verdoppelt, und es heisse die erstere a, die Exspirationskraft aber b, so wird die Inspirationskraft = 2 a, die Exspirationskraft = $1\frac{1}{2}$ b sein, erstere also mehr zugenommen haben, als letztere. Dieser Satz lässt sich so ausdrücken: Wenn die Muskelkraft des In- und Exspirationsaktes verdop-

pelt wird, so wird die Kraft der Inspiration verdoppelt, während die Kraft der Exspiration nur durch ein Bruchtheil des Ganzen verstärkt wird. Von der Inspirationskraft wird ein Theil, wie gesagt, auf Ueberwindung der Elasticität des Brustkorbes verwendet. Wenn dies Hinderniss für die Inspiration bei Verdoppelung beider Muskelkräfte sich gleich bleibt, so besteht auch das oben angeführte Missverhältniss in der Grösse der beiden Kräfte. Ist aber der Widerstand der Lungenzellen und der die Lungen einschliessenden Wandungen erhöht, so verliert die Inspirationskraft durch Verwendung auf Ueberwindung jenes Widerstandes, während die Exspirationskraft durch Steigerung der elastischen Kräfte, welche dieselbe unterstützen, gewinnt, so dass jetzt beide bei Verdoppelung ihrer Muskelkräfte in der Wirkung auf die zu bewegende Luft und daher auch in der Schnelligkeit, mit der sie dieselbe in Bewegung setzen, einander gleich werden können.

Wir wenden nun das Gefundene auf den Fall an, wo das Lumen der Trachea oder des Larynx beengt ist. Die Inspiration, welche allein durch Muskelthätigkeit bewirkt wird, kann hier leicht so gesteigert werden, dass sie die Luft in derselben Zeit einzieht, wie früher, während die Exspiration, welche weniger durch Muskelkraft gesteigert werden kann, und besonders durch Mithülfe der Elasticität wirkt, zur Ueberwindung dieses Hindernisses einer Steigerung dieser durch vermehrte Anspannung der Luftzellen und des Thoraxraumes bedarf, wenn die Dauer der Exspiration nicht verlängert werden soll. Da aber bei grossem Hindernisse selbst die Kraft der Inspiration nicht für das Luftbedürfniss ausreicht, so muss die geringere Luftzufuhr bei jeder einzelnen Respirationsbewegung durch erhöhte Frequenz der Athembewegungen ausgeglichen, also der Zeitraum für die Exspiration sogar noch abgekürzt werden. Damit nun durch kurz dauernde Exspiration ebenso viel ausgetrieben wird, als durch die Inspiration hereingezogen wurde, so muss die Elasticität der Lungenzellen und des Thoraxraumes erhöht werden, und dies geschieht durch Ueberfüllung dieser Zellen und resp. des Thoraxraumes, so dass bei normalem oder vermindertem Luftwechsel die Menge der in der Lungenzelle verweilenden Luft am Ende jeder Exspiration und am Ende jeder Inspiration grösser ist, als zur entsprechenden Zeit bei normalem Vorgange. Die Wirkung der Exspiration auf die Bewegung der Luft kommt hiebei dadurch in ein bes-

seres Verhältniss zur Wirkung der Inspiration, dass die Kraft der letzteren bei Ueberfüllung des Brustraums durch grösseren Widerstand der Elasticität desselben, sowie der Lungenzellen geschwächt, während die Exspiration gerade dadurch unterstützt wird, so dass dann, wenn die Muskelkräfte beider einfach verdoppelt wurden, das hiedurch entstehende Missverhältniss zwischen beiden Kräften, welches wir oben erwähnten, gehoben wird. — Wir werden also bei genanntem Hindernisse im Luftzutritte die Lungenzellen im Zustande der Erweiterung treffen. Nach Oedem der Glottis oder bei Versperrung des Kehlkopfs durch gangränöse Typhusgeschwüre fand ich beide Lungen, wie ich bereits anderorts beschrieben habe, in der Leiche im Zustande eines sehr beträchtlichen akuten Emphysems; ebenso sah ich es bei Zusammendrückung der Trachea durch bedeutenden, denselben ringförmig umgebenden Kropf. Dieselbe Veranlassung zu Lungenemphysem haben wir, wenn Kehlkopf oder Luftröhre durch Blut, Schleim, croupöses Exsudat etc. beengt ist, und die Inspirationsbewegungen dabei forcirt sind. Hier kommt dieser Uebelstand zu der bereits oben angeführten Verstopfung einzelner Bronchialverzweigungen hinzu, und die noch zugänglichen Lungenzellen müssen daher jetzt sowohl, weil sie für die verstopften fungiren, als auch aus dem eben angeführten Grunde, weil sie bei der Exspiration weniger vollständig entleert werden, mithin in erhöhtem Maasse erweitert werden.

Wir kommen zu der verminderten Elasticität und Contraktilität der Lungenzellen. Sind sämmtliche Lungenzellen gelähmt oder weniger elastisch, so fehlt ein Faktor bei der Exspiration. Es geschähe nun eine Inspiration von normalem Umfange, so erfordert diese weniger Kraft als sonst. Nehmen wir nun weiter an, es müsse bei jeder Respirationsbewegung die auf die Inspiration verwendete Muskelkraft der Muskelanstrengung bei der Exspiration entsprechen, so wäre in diesem Falle, abgesehen von dem Verhalten der Lungenzellen, die Kraft der Exspiration verringert und zur Austreibung der Luft unzureichend. Bleibt aber trotz Verminderung der auf die Inspiration verwendeten Muskelkraft die Exspirationskraft der Thoraxwandungen, des Zwerchfells etc. normal, so ist doch dieselbe auch so, weil die bei der normalen Exspirationskraft vorhandene Mithülfe der Lungenzellen fehlt, zu gering. Die auf die Exspiration verwendete Muskelkraft müsste also hier,

während die auf die Inspiration verwendete Muskelkraft abgenommen hat, wegen Wegfallen eines Faktors grösser werden, als die normale, wenn die Muskelkraft allein die Respiration reguliren, d. h. ebenso viel austreiben sollte, als bei der Inspiration aufgenommen wurde. Da ferner die Muskelkraft nur einen Theil der ganzen Exspirationskraft ausmacht, so müsste auch aus diesem Grunde zur Erreichung des oben genannten Zweckes diese Muskelkraft, wenn sie allein das Missverhältniss auszugleichen hätte, im Uebermaasse gesteigert werden. Fungirt aber die Muskelkraft bei der Exspiration nicht in diesem gesteigerten Maasse, so müsste wieder die Dauer der Exspiration eine längere sein, wenn die bei der Inspiration aufgenommene Luft vollkommen entleert werden sollte. Es wird also, wenn wir uns die Dauer der Exspiration als die gewöhnliche denken, mit dem Beginne der Inspiration die Lunge weniger entleert sein, als in der Norm. Folgt jetzt wieder eine Inspiration, welche so viel Luft einzieht, wie früher, und dies erfordert ja das Athembedürfniss, so wird der Thorax stärker erweitert, die Lungenzellen mehr angefüllt werden müssen, als sonst.

Da jetzt durch grössere Anspannung der Luftzellen und resp. des Brustkorbs die Exspirationskraft verstärkt ist, so wird diese, in Bewegung gesetzt, mehr austreiben, als früher. Es muss also wieder, wie oben bei Hinderniss im Kehlkopfe, die mittlere Anfüllung der Lungenzellen bei gelähmten Bronchien stärker sein, damit so die Elasticität gesteigert wird und die Menge der inspirirten Luft bei normaler Dauer der Exspirationsbewegungen ausgetrieben werden kann. Durch diese Ueberfüllung der Lungenzellen mit Luft entsteht Emphysem.

Ist die Elasticität oder Contraktilität blos in einzelnen Zellen gelähmt, so wird zuerst die Inspiration diese mehr anfüllen, die normalen aber weniger, als in der Regel. Bei der Exspiration wird die Luft aus ersteren unvollständig, aus letzteren aber im Verhältnisse zu ihrer Anfüllung ausgetrieben. Wir erhalten daher am Ende der Exspiration einen grösseren Rest von Luft, als sonst. Jetzt wird wieder ebenso viel Luft aufgenommen, als vorher, und sodann kann durch die Exspiration mehr Luft ausgetrieben werden, wie früher. Es wird aber erst dann durch die Exspiration so viel ausgetrieben werden, als durch die Inspiration aufgenommen wurde, wenn die gelähmten Lungenzellen durch Ueberfüllung den normalen an Spannung

gleich sind. In diesem Zustande wird die Inspiration den Luftinhalt in beiderlei Lungenzellen um gleichviel vermehren, und beide werden bei der Exspiration gleichviel austreiben, wobei dann die gelähmten sowohl am Ende der Inspiration als der Exspiration immer eine gewisse Quantität Luft mehr enthalten, als die normalen. Durch diese beständig erhöhte Ausdehnung der gelähmten Zelle muss deren Erweiterung bedingt werden.

Die Abnahme des Widerstandes der Lungenzellen kann vorkommen 1) bei Lähmung der contraktilen Faser im Greisenalter (Emphysema senile, durch Atrophie bedingt), nach erschöpfenden Krankheiten, wo überdies noch durch mangelhafte Ernährung eine verminderte Elasticität hinzukommt. Da aber nach solchen Krankheiten auch die Blutmasse erschöpft ist, so sind auch die Respirationsbewegungen schwächer, und daher muss trotz verminderter Resistenz nicht nothwendig Emphysem eintreten. 2) Es kömmt dieser Zustand in Rücksicht bei allen Lungenemphysemen mit Verdünnung der Wandungen, also bei Catarrh der Bronchien, Infiltration des Lungengewebes etc., wo durch Complikation der Lungenzellenausdehnung mit der Lähmung der contraktilen Faser der Uebelstand gesteigert werden muss. 3) Partielle Erweichungen des Lungengewebes, welche von Infiltration desselben abhängen, können natürlich nicht emphysematös werden, da sie durch die Infiltration eben der Luft unzugänglich sind. —

Wir haben bisher blos die Inspiration als den Moment kennen gelernt, welcher in direkter Weise durch ausdehnende Kraft das Emphysem bewirkt. Die Exspiration spielte in allen Fällen eine untergeordnete Rolle, indem dieselbe höchstens indirekt betheiligt war, z. B. dadurch, dass sie bis zur nächstfolgenden Inspiration nicht genug Luft austrieb, so dass dann durch die Einathmung eine Ueberfüllung entstehen musste. Es erübrigt uns noch zu zeigen, wie auch die Exspiration durch ihre pressende Kraft ein Emphysem zu Stande bringen kann.

Wir haben bereits früher gesagt, dass eine geschlossene, mit Luft gefüllte, dehnbare Blase unter der Glocke einer Luftpumpe bei ringsum gleichmässig erhöhtem Luftdrucke in verminderte Spannung versetzt wird, und zwar um so mehr, je höher dieser Druck steigt. Eine Dehnung oder Zersprengung der Wandungen dieser Blase kann hiebei unmöglich stattfinden, da dieselben bei ihrer Umfangsabnahme nur einen die Spannung vermindernden, in der Ruhe aber gar keinen Druck zu ertra-

gen haben, indem der Widerstand der eingeschlossenen Luft dem Drucke der umgebenden gerade das Gleichgewicht hält. Gerade so werden auch die Lungenzellen, deren Bronchus verstopft ist, eben nur eine einfache Verminderung ihres Umfangs und ihrer Spannung auch bei höchst gesteigertem Luftdrucke durch die Compression der Thoraxwandungen erfahren, wenn dieser Druck von allen Seiten her gleichförmig wirkt. Auf diese Art kann also nicht, wie Strohl Gaz. méd. (ich kenne die Arbeit übrigens nur aus dem Jahresberichte in der Prager Vierteljahrsschrift) annimmt, ohne Weiteres ein Lungenemphysem entstehen. Anders verhält es sich aber, wenn der von aussen wirkende Druck kein gleichförmiger, d. h. nicht an jeder Stelle der nicht entleerten Lungenzellen von gleicher Stärke ist. Hiebei kann eine Lungenpartie, deren Zellen unter einander communiciren, zwar im Ganzen an Umfang abnehmen, aber nach der Richtung eines Durchmessers verkleinert werden, während ein anderer Durchmesser in geringerem Grade verkleinert oder sogar vergrössert wird. Die Folge dieser ungleichförmigen Compression einer solchen Lungenpartie in Bezug auf das Verhalten der einzelnen Zellen wird der Art sein, wie wenn wir dieselbe z. B. mit den Fingern zusammenpressen. Hier können einige Lungenzellen übermässig ausgedehnt werden, während andere sich entleeren, oder es können sämmtliche Lungenzellen zwar verkleinert werden, aber nicht in allen Durchmessern gleichmässig, sondern bei Verkleinerung des einen kann der andere vergrössert und so ein Theil der Wandungen übermässig ausgedehnt oder sogar zersprengt werden. So kann im ersten Falle vesikuläres oder auch interstitielles Emphysem, im zweiten blos interstitielles erzeugt werden.

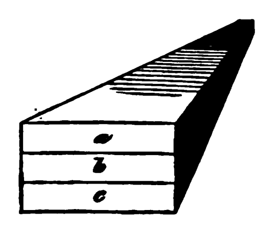
Wir haben nun zunächst zu untersuchen, ob die Exspiration in Lungenpartieen eine solche ungleichförmige Compression erzeugen kann, und wenn wir finden, dass dies dann unmöglich ist, wenn sämmtliche Zellen mit gleicher Leichtigkeit durch diese Compression entleert werden, so müssen wir weiter forschen, ob diese ungleichförmige Compression entstehen kann, wenn einige Lungenzellen schwieriger entleerbar sind, als andere. Um dies deutlicher zu veranschaulichen, vergleichen wir die Respirationsorgane mit einfachen Vorrichtungen und wenden dann das Gefundene auf die complicirtere Lunge an. Wählen wir zu unsern vergleichenden Untersuchungen dann einfach elastische Vorrichtungen, so werden diese nur theil-

weise passen, indem bei dem Athmen nicht blos einfache Elasticität, sondern auch Muskelkraft mitwirkt. Der Unterschied zwischen Elasticität und Muskelkraft besteht aber für die Exspiration darin, dass erstere bei höchster Ausdehnung der umhüllenden Wandungen am stärksten wirkt, mit der Entleerung aber an Kraft abnimmt, während letztere sich an Kraft gleich bleiben oder zunehmen kann. Die gewöhnliche Exspiration geschieht von Seiten der Brustwandungen und des Zwerchfells mehr durch die Wirkung der Elasticität, die forcirte, z. B. der Husten, das Niesen, das Pressen beim Stuhlgange etc., mehr nach den Gesetzen der Muskelkraft. Wir werden also beide berücksichtigen müssen. — Eine weitere Complikation ist die, dass bei elastischen Vorrichtungen, welche die Luft aus Abtheilungen leichter oder schwieriger entleeren, bald je nach dem Grade der Entleerbarkeit eine Abtheilung früher, die andere später entleert wird, bald trotz der verschiedenen Entleerbarkeit sämmtliche Abtheilungen gleichzeitig entleert werden müssen, dass ferner die contrahirenden Wandungen sich bald unbekümmert um den Inhalt gleichförmig zusammenziehen, bald wieder der Theil, welcher den schwer entleerbaren Inhalt begränzt, sich langsamer zusammenzieht, als der Theil, welcher einen leicht entleerbaren Inhalt begränzt. Wir müssen daher zuerst alle diese Modifikationen sämmtlich betrachten, und sehen, ob und unter welchen Bedingungen durch dieselben eine ungleichförmige Compression des Inhaltes hervorgebracht wird, und haben das Gefundene auf die Respirationsorgane anzuwenden.

Wir wenden uns zuerst an die oben angegebenen verschiedenen Arten von Vorrichtungen.

1) Apparat, welcher den Inhalt stets gleichförmig comprimirt, und desshalb aus den leichter entleerbaren Abtheilungen den Inhalt schneller austreibt, als aus den schwer entleerbaren.

Fig. 2.



Wir haben einen Blasebalg, Fig. 2, dessen Seitenwände und dessen hintere Wand durch fächerförmige Construktion verschiebbar sind, so dass diese Wandungen bei dem Oeffnen sich gleichförmig ausdehnen, ohne ihre senkrechte Lage zu verlassen, und ebenso beim Schliessen sich weder auswärts, noch einwärts biegen. Das Innere des Blasebalgs ist durch zwei dehnbare

Scheidewände, welche zu den Seitenwandungen senkrecht stehen, in drei gleich grosse Räume abgetheilt. Der Blasebalg kann durch Muskelkraft geöffnet werden, und dabei müssen elastische Fäden, welche das obere Brett mit dem unteren verbinden, gespannt werden. Diese elastischen Fäden sind ausserhalb der fächerförmig construirten Seitenwänden angebracht, und stehen mit den Kammerscheidewänden in keiner Verbindung. Der geöffnete Blasebalg wird nach Aufhören der ihn ausdehnenden Muskelkraft durch Contraktion dieser elastischen Fäden geschlossen. Die Kammern a, b und c haben je besondere Mündungen. Sind diese Mündungen von gleicher Weite, so wird bei der Contraktion des geöffneten Blasebalgs jede Kammer im ersten Momente gleich viel Druck erfahren, und da jede gleich viel entleert, so wird auch hiebei jede gleich viel an Umfang abnehmen. Ebenso wird es in den folgenden Momenten gehen. Es werden also bei der Entleerung des Blasebalgs die Scheidewände der Kammern von beiden Seiten gleich viel Druck erfahren, und da derselbe sich gegenseitig das Gleichgewicht hält, so werden auch diese Scheidewände keine Ausdehnung nach irgend einer Seite erleiden, mögen die Abtheilungen schwierig oder leicht entleerbar sein; dieselben werden ihre Gestalt beibehalten. — Sind aber die Ausflussmündungen verschieden an Grösse, und hat die Abtheilung a die weiteste, b die mittlere, c die engste Oeffnung nach aussen, so verhält sich die Sache, wie folgt. Da die elastischen Fäden ausserhalb der fächerförmigen Seitenwandungen die obere mit der unteren Wandung verbinden und nicht mit den Scheidewänden, welche die Kammerabtheilungen bilden, in Verbindung stehen, so wird der elastische Druck auf den ganzen Inhalt, also auch auf den jeder Kammer in jedem Momente gleichförmig vertheilt sein, d. h. es wird in keinem Momente eine Abtheilung mehr Druck erfahren, als die andere. Bei diesem Drucke wird in jedem Momente aus a mehr entströmen, als aus b, aus b mehr, als aus c; a daher am frühesten, c am spätesten entleert sein, wenn beim Beginne der Contraktion der Inhalt jeder Abtheilung dem der andern gleich war. Aber nicht nur die Compression von aussen, sondern auch der Gegendruck von innen bleibt hier während der Entleerung in jeder Kammer derselbe. In der Kammer mit weiter Oeffnung erfordert die Austreibung von viel Luft ebenso viel Kraft, als in der Kammer mit enger Oeffnung die Austreibung

von wenig Luft. Es wirkt daher an sämmtlichen Mündungen der Kammern gleich viel Druck. Der Luftdruck an den Mündungen ist aber stets ebenso gross, wie der Druck, welchen die in den Kammern enthaltene Luft auf jede Stelle der Wandungen ausübt, welcher desshalb ebenfalls in sämmtlichen Kammern gleich sein muss. Aus diesem Grunde findet bei dieser Einrichtung während der Austreibung der Luft aus Abtheilungen mit verschiedenem Kaliber der Ausflussmündungen kein Unterschied in dem Barometerstande der in jenen Abtheilungen enthaltenen Luft statt, und also auch keine seitliche Abweichung oder vermehrte Ausdehnung der Scheidewände.

Dies Resultat muss sich gleich bleiben, mag der Druck der Elasticität stark oder schwach sein, mögen ferner die beschriebenen Fäden durch Muskelkraft oder Elasticität den Blasebalg schliessen.

2) Vorrichtung, welche den Inhalt gleichzeitig entleert, wenn die Abtheilungen theils leichter, theils schwieriger entleerbar sind.

Fig. 3.

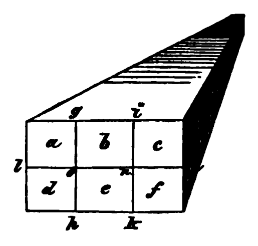
Wir nehmen hier wieder den bereits oben beschriebenen Blasebalg zu Hülfe. Derselbe ist noch ausserdem so eingerichtet, dass die Linie d e zur Linie f g bei der Entleerung des Inhalts parallel bleiben muss. In diesem Blasebalg stehen die Scheidewände zur obern und untern Wandung senkrecht. Die Kammern a, b und c haben wieder je besondere Oeffnungen. Sind diese einander gleich, so wird bei der Austreibung aus jeder Kammer gleich viel Luft entleert, der Druck auf die Wandungen also in jeder Kammer derselbe sein, und desshalb werden die Scheidewände bei der Austreibung des Inhaltes in ihrer Lage bleiben, indem der Druck von beiden Seiten sich gerade das Gleichgewicht hält. Sind aber die Ausflussmündungen verschieden an Weite, und hat z. B. a die grösste, b die mittlere, c die engste, so verhalten sich die Scheidewände bei der Ausleerung anders. Wären die Scheidewände nicht dehnbar, sondern fest, indem dieselben sich in Einschnitten des untern Bodens beim Spielen des Balges bewegten, so müsste beim Schliessen des Balges die gleiche Menge Luft aus der engen Oeffnung bei c in derselben Zeit entströmen, wie durch die weitere bei b, bei a. Hier wäre also der Luft-

druck am grössten auf die Wandungen der Kammer c, am kleinsten auf die Wandungen der Kammer a. Sind aber die Wandungen dehnbar, so wird eben wegen des vermehrten Druckes in c die dehnbare Wandung dieser Kammer eine Ausbiegung gegen b, die zweite Wandung aber, weil die Spannung in b grösser ist, als in a, eine Ausbiegung nach c hin erleiden. Hier wird in der Kammer c bei Verkleinerung des senkrechten Durchmessers der quere Durchmesser vergrössert. — Während bei der früheren Einrichtung der Luftdruck auf alle Abtheilungen gleich stark ist, so ist hier, wo sich bei enger Oeffnung aus der einen Kammer so viel entleeren soll, als aus der anderen bei weiter, der Druck auf die Kammer mit enger Oeffnung um so viel stärker, als die Ueberwindung dieses Hindernisses für gleiche Mengen auszutreibender Luft mehr Kraft erfordert, als in der Kammer mit weiter Oeffnung.

Dieser Erfolg wird sich zeigen sowohl wenn die Austreibung durch Elasticität, als wenn dieselbe durch Muskelkraft erfolgt. Der Unterschied ist nur der, dass die Elasticität im Anfange am stärksten wirkt, dann im Verlaufe der Zusammenziehung fortwährend an Kraft abnimmt, während die Muskelkraft sich gleich bleibt oder sogar zunehmen kann. Nach dieser Verschiedenheit in der Stärke des Druckes wird auch der Grad der Ausbiegung in den einzelnen Momenten der Entleerung ein verschiedener sein.

Setzen wir an die Stelle der oben angegebenen Kammern Partieen von Lungenzellen, so werden auch diese bei verschiedener Weite der Abflussöffnungen eine ungleichförmige Compression erfahren, und daher können, wie bereits angegeben wurde, bei Verkleinerung dieser Zellenpartie im Allgemeinen einige Zellen erweitert, andere verengt sein, oder die einzelne Zelle, statt in allen Richtungen gleichmässig verengt zu sein, z. B. platt gedrückt werden, und dadurch an Theilen ihrer Wandung eine übermässige Ausdehnung erfahren.

Fig. 4.



3) Apparat, in welchem die beiden vorhergehenden Einrichtungen vereinigt sind.

Wir denken uns einen Blasebalg, welcher nicht nur, wie der obige durch senkrechte Scheidewände abgetheilt ist, sondern überdies, wie Fig. 4 zeigt, ein-

mal in die Quere. Haben sämmtliche Kammern gleich grosse Oeffnungen, so werden sie auch alle sowohl unter gleichem Drucke, als auch gleichzeitig entleert, und die Kammerwandungen erleiden nach keiner Seite hin eine Wölbung. Sind aber die Mündungen von a, d, e und f einander gleich, die von b enger und die von c am engsten, so ist der Hergang ein anderer. Beim Schliessen des Blasebalgs müssen die Abtheilungen c + f, b + e, a + d in gleichen Zeiten entleert sein. Dazu wird in c + f am meisten, in b + e weniger, in a + d am wenigsten Druck erfordert. Wir haben demnach eine Abweichung der Wandung i k gegen die Kammern b und e, der Wandung g h gegen die Kammern a und d. — Wäre die Wandung i k fest, so wäre die Kammer c nach dem bei dem ersten Apparate gefundenen Gesetze derselben Compression ausgesetzt, wie die Kammer f; bei nachgiebiger Wandung wird, weil der Gegendruck von b stärker ist, als von e, die Kammer c etwas stärkere Compression erfahren, als f, wodurch zwar die Dauer der Entleerungen modificirt, aber dennoch wieder die Kammer f schneller entleert werden muss, als die Kammer c; ebenso wird a schneller entleert, als b, endlich a wegen des stärkern Gegendrucks von b schneller als d. Wir haben also hier nicht nur, wie beim zweiten Apparate, Entleerungen unter verschiedenem Drucke, sondern auch, wie bei dem ersten Apparate, Entleerungen in verschiedenen Zeiten. Aber nicht nur die Scheidewände i k und g h erleiden hier vermehrte Ausdehnung, sondern auch l m wird aus der geraden Richtung nach abwärts gedrängt werden, indem der Theil n m sich tiefer stellen muss, als der Theil n o, und dieser tiefer, als der Theil l o dieser Scheidewand. — Wir sehen aus all' dem, dass, wenn die Kammern zwar mit verschiedener Schnelligkeit, aber auch unter verschiedenem Drucke entleert werden, auch in diesem Falle die Abtheilungen eine ungleichförmige Compression und die Wandungen der Kammern theilweise eine vermehrte Anspannung erfahren, ferner die Durchmesser der Abtheilungen, bei Verkleinerung in einer Richtung, nach einer andern vergrössert werden. Setzen wir an die Stelle dieser Abtheilungen einen Complex von Lungenzellen, so werden dieselben in der oben angegebenen Weise Ausdehnungen ihrer Wandungen erleiden.

4) Vorrichtung, bei welcher Theile der comprimirenden Wandungen durch den Widerstand des Inhalts in der Contraktion gehemmt werden.

Fig. 5.

a
b
c

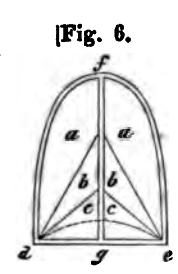
Fig. 5 ist der senkrechte Durchschnitt eines Cylinders, dessen obere und untere Fläche fest und unnachgiebig ist, die Seitenwände aber elastisch. a, b, c sind Kammern von gleicher Grösse, welche durch dehnbare Querwände abgetheilt sind. Ist der Inhalt sämmtlicher Kammern gleich leicht entleerbar, und sind sämmtliche Kammern gleich stark angefüllt, so wird, wenn sich die ausgedehnten elastischen Seitenwände zusammenziehen, in jedem Momente aus jeder Kammer gleich viel entleert. Demnach muss jede Kammer gleich viel an Umfang abnehmen, die Spannung der Wandungen jeder Kammer also in jedem Momente gleich der der andern sein, ebenso die Spannung des Inhalts. Es werden daher die Wandungen in ihrer Lage bleiben und nach keiner Seite eine Ausbiegung erleiden. Hat aber a die weiteste, b die mittlere, c die engste Oeffnung, und sind wieder sämmtliche Kammern gleich gross und mit gleich viel Luft gefüllt, so wirkt wieder beim Beginne der Contraktion im ersten Momente in jeder Kammer gleich viel Druck. Dabei wird in a am meisten, in b weniger, in c am wenigsten entleert. Im zweiten Momente ist daher die Kammer a leerer, als b, b leerer, als c, mithin die elastischen Seitenwandungen von a weniger gespannt und ausgedehnt, als die von b, die von b weniger, als die von c. Es wirkt daher im zweiten Momente mehr Druck in c, als in b, in b mehr, als in a, mithin befindet sich der Inhalt in verschiedener Spannung, und es muss die Wandung von c gegen b, die von b gegen a hin abweichen. Endlich wird a am frühesten und c am spätesten entleert sein. Auch bei dieser Einrichtung findet also während der Entleerung auf die Abtheilungen von einer Seite mehr Druck statt, als von der andern, d. h. ein ungleichförmiger Druck, unter welchem die Abtheilungen nicht gleichförmig verkleinert werden, sondern an Theilen ihrer Wandung eine vermehrte Spannung erfahren. Auch hier gilt obige Anwendung auf Lungenzellenpartieen. —

Wir haben nun ferner zu sehen, welche der obigen Vorrichtungen auf die Entleerung der Lungen durch das Zwerchfell und die Thoraxwandungen ihre Anwendung finden.

1) Die Exspiration durch Heraufsteigen des Zwerchfells.

Fig. 6 stellt einen Durchschnitt des Brustkorbs von oben nach unten und von einer Seite zur andern dar, dessen Inhalt durch Hinaufsteigen des Zwerchfells d e gleichförmig comprimirt

Fig. 6.



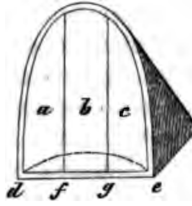
werde. Im Innern des Brustkorbs denken wir uns zwei mit Luft gefüllte, aus dehnbarer Membran gebildete Körper, welche mit den Brustwandungen nicht fest verbunden sind, gleiche Grösse haben und sich in der Fläche f g berühren. Wir nehmen an, jeder dieser Körper oder Hälften des Inhalts sei beschaffen, wie die andere, so dass also die Linie f g von beiden Seiten gleichen Druck erfährt und bei der Compression des Inhalts durch Hinaufsteigen des Zwerchfells in ihrer Lage bleibt. Jede Hälfte ist durch drei Scheidewände, welche hier in d, dort in e, convergiren und gegen die Scheidewand f g aus einander laufen, s. Fig. 6, in drei gleich grosse Kammern abgetheilt. Den Durchschnitt dieser Abtheilungen, welcher wieder von oben nach unten, aber von vorwärts nach rückwärts gezogen ist, s. in Fig. 7.

Fig. 7.

Hat a die weiteste, b die mittlere, c die engste Mündung für den Abfluss der Luft, so wird wieder wie oben bei Fig. 2 a am schnellsten, c am spätesten entleert. Dabei wirkt aber in jedem Momente auf jede Abtheilung der gleiche Druck, und die Querabtheilungen werden daher von beiden Seiten gleiche Compression erfahren, mithin nach keiner Seite hin in vermehrte Spannung versetzt werden.

Fig. 8 ist der Durchschnitt von oben nach unten und von vor- nach rückwärts gezogen. Sind die Thoraxhälften auf die in der Fig. angegebene Weise durch von oben nach unten und von einer Seite zur andern gezogene Flächen in drei Kammern a, b und c getheilt, und ist wieder c am schwersten, b leichter, a am leichtesten entleerbar, so werden entweder die Abtheilungen gleichzeitig entleert und es erleidet c die stärkste a die schwächste Compression, oder die Entleerung geschieht wie in Fig. 5, indem das Hinderniss bei c das Heraufsteigen von g e mehr verzögert, als das Hinderniss bei b das Heraufsteigen von f g, und während das am leichtesten entleerbare a das Heraufsteigen von d f am wenigsten verzögert. Auch

Fig. 8.



hier erhalten wir wieder in a, b und c verschiedene Spannungen und daher Abweichungen der Scheidewände aus ihrer Lage.

Fig. 9.

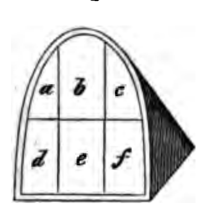
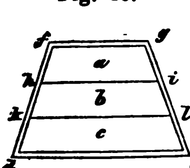


Fig. 9 ist wieder der Durchschnitt des Brustkorbs von oben nach unten und von vor- nach rückwärts. Die Abtheilung ist die aus Fig. 7 und 8 combinirte. Auch hier erhalten wir in derselben Weise, wie oben bei Fig. 4 angegeben wurde, während der Austreibung von Luft verschiedene Spannungen oder Barometerstände in der Atmosphäre der einzelnen Abtheilungen und daher ungleichförmige Compression dieser, wenn bei verschiedener Grösse der Abflussöffnungen die Entleerung der Abtheilungen nicht mit gleicher Leichtigkeit erfolgt.

Wir können daher den Schluss ziehen, dass, wenn bei der Exspiration die Entleerung der Lungenzellen wegen Hindernissen in den Bronchien in verschiedener Weise erschwert oder gehindert ist, die Lungenpartieen durch das Zwerchfell ungleichförmig comprimirt und daher die Wandungen der Zellen nicht gleichförmig verkleinert werden, sondern es können, wie gesagt, einzelne Zellen oder einzelne Theile der Zellenwände eine erhöhte Anspannung erfahren.

2) Die Exspiration durch Verkleinerung der Zwischenrippenräume.

Fig. 10.



Wir haben Fig. 10 den Durchschnitt eines abgestumpften Kegels in der Richtung der Achse desselben. Dieser Kegel hat zwei feste Flächen f g und d e. Die Seiten seien aus festen, durch elastisches Material verbundenen Ringen, wie die Rippen und Zwischenrippenräume gebildet. Dieser Kegel hat einen zweiten, aus dehnbaren Membranen zusammengesetzten im Innern, welcher in drei Kammern a, b und c abgetheilt ist. Es hat die Abtheilung a wieder die weiteste, b eine engere, c die engste Oeffnung. In dem ersten Momente der Contraktion, welche durch gegenseitige Annäherung der festen Ringe ausgeführt wird, ist der Druck auf die gleich stark ausgedehnten und gleich grossen Abtheilungen insgesammt gleich. Jetzt wird aus a am meisten, aus b weniger, aus c am wenigsten Luft ausgetrieben. Die Abtheilung a wird daher im

senkrechten Durchmesser kleiner als b, als c. Hiebei werden aber die Ringe der Abtheilung a sich nicht in den Verhältnissen einander nähern, als die Abtheilung a an Umfang abgenommen hat, ebenso die Ringe von b und die Ringe von c, sondern die Annäherung der Ringe wird in der ganzen Hülle eine gleich grosse sein wollen, und daher müssen enge Ringe der Abtheilung a sich nach der weiteren Abtheilung b und enge Ringe der Abtheilung b sich nach der zu weiten Abtheilung c herabbegeben. Die Entleerung geschieht daher nicht unter gleichförmiger Compression, sondern die Verschiebung der Ringe über die Abtheilungen nöthigt diese, welche sich bei gleichförmiger Compression unter gleichem Drucke langsamer entleeren würden, zu rascherer Verkleinerung, und dadurch wird die Compression eine ungleichförmige, z. B. in b stärker, als in a. Wir haben also auch hier, wie oben in Fig. 4, Entleerung der Kammern in verschiedenen Zeiten und unter verschiedener Spannung, also die Combination des Vorgangs bei Fig. 2 mit dem bei Fig. 3, demnach ungleichförmige Compression der Abtheilungen.

Fig. 11.

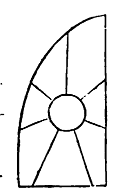
Fig. 11 ist derselbe Apparat wie Fig. 10 mit dem Unterschiede, dass das Innere einfach durch Befestigung der Scheidewände an die Zwischenrippenräume abgetheilt ist. Sind die Oeffnungen der Kammern wieder wie im vorigen Falle verschieden, so wird c später entleert, als b, als a; c bei der stärksten Spannung, a bei der geringsten. Die Zwischenrippenräume der Abtheilung a werden sich langsamer einander nähern, als die von b, als die von c; kurz der Vorgang ist hier derselbe, wie bei Fig. 5. Die Scheidewände erleiden daher auch hier während der Austreibung der Luft Lageveränderung oder vermehrte Ausdehnung.

Das Beispiel zu Fig. 10 passt auf die Wirkung der Zwischenrippenräume bei freien, das letzte bei verwachsenen Lungen.

Aus diesen Beispielen, welche wir leicht vermehren könnten, ergibt sich, dass die Luft aus den Lungen durch die Exspiration auf eine Weise ausgetrieben wird, wie wir es in obigen idealen Beispielen nachgewiesen haben, und dass daher bei der Ausathmung die Lungenpartieen ungleichförmig comprimirt werden müssen, wenn die Entleerbarkeit derselben eine verschiedene ist.

Unsere bisherigen Beispiele beziehen sich nun auf solche Fälle, wo das comprimirte Medium unmittelbar von den zusammendrückenden Wandungen berührt wird. Wir haben noch den Fall zu besprechen, wo eine Zellenpartie mitten im Lungenparenchyme bei verschiedener Entleerbarkeit der einzelnen Zellenpartieen durch die Exspiration comprimirt wird. Wir nehmen an, der Thoraxraum enthalte in der Mitte eine schwer entleerbare oder ganz verschlossene, kugelförmige, mit Luft gefüllte Blase, s. Fig. 12, und sei ringsum von mit Luft gefüllten Kammern umgeben. Haben nun die umgebenden Kammern sämmtlich Ausgangsmündungen von solcher Weite, dass sie alle gleich leicht durch die Compression der umschliessenden Wandungen entleert werden, so wird die mittelste Kugel hiebei von allen Seiten gleich stark zusammengedrückt werden, und daher bei ihrer Verkleinerung die Kugelgestalt beibehalten. Denken wir uns aber die peripherischen Kammern verschieden leicht entleerbar, so wird bei der Compression behufs der Entleerung die Spannung in denselben eine verschiedene sein, und daher die mittlere Kugel bei der Compression nicht die Kugelgestalt beibehalten, sondern sie wird in eine unregelmässige Form gepresst werden, und die Entleerung bei enger Oeffnung oder die Compression bei fehlender Communikation nach aussen wird Aehnlichkeit haben mit der unregelmässigen Compression einer mit Luft gefüllten Blase, welche ich zwischen den Fingern zusammendrücke. Dadurch kann aber die Blase bekanntlich zersprengt werden. Die Lungenzellen an der Stelle der Blase werden durch die ungleichförmige Compression die bereits angegebenen Ausdehnungen erleiden.

Fig. 12.



Aus dem bisher Abgehandelten ergibt sich, dass bei verschiedener Wegsamkeit der Bronchien durch die Exspiration, und zwar mehr durch die rasche oder heftige, also besonders durch Husten, Pressen etc. einzelne Lungenzellen eine übermässige Erweiterung oder Zerreissung erfahren können. Demnach kann auch die Exspiration vesikuläres und interstitielles Emphysem herbeiführen, wenn die Krankheitszustände vorhanden sind, bei denen die Entleerbarkeit der Lungenzellen eine verschiedene ist. Diese Krankheitszustände sind solche, bei welchen durch Schwellung der Schleimhaut, durch Sekret oder

Extravasat, und endlich durch Krampf, das Lumen einzelner Bronchien beeinträchtigt ist.

Zum Schlusse geben wir die folgende Uebersicht des Ganzen.

A. Zellenerweiterung und Zerreissung durch die Inspiration.

Die Lungenzellen werden erweitert, resp. zerrissen, weil der Umfang der Respirationsbewegungen absolut oder im Verhältnisse zur Menge der ausdehnbaren Lungenzellen zu gross ist.

a) Die Schwankungen im physiologischen Zustande richten sich nach dem Umfange, welchen gewöhnlich die Brusthöhle bei der Inspiration erreicht. Hieher die grösseren Lungen muskelkräftiger, die kleineren schwächlicher Individuen.

b) Der Thorax wird durch die Inspiration über die Norm ausgedehnt, bei der Exspiration aber nicht vollständig entleert.

α) Bei Hindernissen in der Trachea und dem Larynx: Oedema glottidis, Beengung des Lumen von Luftröhre oder Kehlkopf durch Schleim, Blut, Pseudomembranen, fremde Körper; endlich bei Compression der Trachea durch Kropf.

β) Bei verminderter Resistenz der Zellen eines Theiles oder der ganzen Lunge.

c) Der Thorax wird bei der Inspiration im Verhältnisse zur Zahl der zugänglichen Lungenzellen zu stark ausgedehnt bei Pneumonie, Tuberkulose, Exsudat in der Pleurahöhle, bei Bronchialcatarrh, Bronchialkrampf etc.

B. Zellenerweiterung oder — Zerreissung durch die Exspiration.

Wenn einzelne Bronchien in ihrem Lumen beeinträchtigt sind und desshalb die Entleerung der Lungenzellen mehr oder weniger behindern, so erfahren die Zellenpartieen bei der Exspiration eine ungleichförmige Compression,

a) weil die Thoraxwandungen oder das Zwerchfell von den unmittelbar berührten Lungenpartieen die schwerer entleerbaren stärker comprimiren, als die leichter entleerbaren;

b) weil Lungenpartieen, welche durch verschiedene Compression in verschiedene Spannung versetzt sind, eine andere Lungenpartie, welche von denselben umgeben wird, ungleichförmig comprimiren. —

Durch diese ungleichförmige Compression erfahren ganze Zellen oder Theile der Zellenwände eine übermässige Ausdehnung oder Zerreissung.

Wir haben also die Inspiration als die Hauptursache des Lungenemphysems kennen gelernt. Ich fand ferner, dass die grössere Kraft des Inspirationsaktes, die geringere des Exspirationsaktes zwar nicht als alleinige Ursache des Emphysems bei Bronchialcatarrh gelten darf, wie Lännec annahm, aber nichts desto weniger die Zellenerweiterung der Lungen in mehreren Fällen vermittelt. Jene Annahme Lännec's erleidet daher eine Correktur, und es darf dieselbe nicht, wie Rokitansky thut, ganz verworfen werden. Die Exspiration hat ebenfalls nicht die Wirkung, wie sie Lännec annahm. Durch dieselbe kann nämlich bei normaler Lunge, auch wenn sie höchst forcirt einwirkt, kein Emphysem erzeugt werden. Die Exspiration ist aber nicht, wie Rokitansky angibt, bei der Erzeugung des Lungenemphysems ohne allen Einfluss, sondern dieselbe tritt in der That in Beziehung, wenn der Austritt der Luft durch die Beschaffenheit der Bronchien für die einzelnen Lungenpartieen in verschiedener Weise erschwert ist. Jedoch genügt hier nicht zu der Erzeugung des Lungenemphysems die Annahme Strohl's, welcher die pressende Kraft der Exspiration ohne Weiteres zur Erzeugung des Emphysems für ausreichend hielt, sondern dasselbe wird bei jenen Krankheitszuständen nur desshalb erzeugt, weil dabei die Lungenpartieen nicht von allen Seiten mit gleicher Kraft, sondern ungleichförmig comprimirt werden. Auch ist die Exspiration nicht, wie Strohl angibt, in diesen Krankheitszuständen die einzige Ursache des Emphysems, sondern die Wirkung der Inspiration, bei welcher die leicht zugänglichen Zellen zu viel, die schwer zugänglichen zu wenig angefüllt werden, bleibt die wichtigere. Schliesslich erwähne ich unter den Controversen noch eine Ansicht Rokitansky's, welcher in Darstellung und Wahrnehmung der pathologischen Veränderungen der Organe unerreicht, und dessen Buch wahrhaft ein Spiegel der Natur ist, der dagegen minder vollkommen die Erklärung der Thatsachen gibt. Rokitansky fand neben Emphysem das Zwerchfell nach abwärts gedrängt, dessen muskulösen Antheil in der Ernährung verkümmert, die übrigen Inspirationsmuskeln dagegen hypertrophirt, und nimmt an, die abnehmende Funktion des Zwerchfells sei bei vikarirender Thätigkeit der andern das Einathmen verrichtenden Muskeln die Ursache des Emphysems. Dagegen ist einzuwenden: Bei allmäliger Abnahme der Zwerchfellsfunktion und bei Zunahme der Funktion der andern Inspirations-

muskeln muss der Brustraum bei dem Einathmen entweder in demselben Maasse wie früher, oder sogar weniger, wie sonst, erweitert werden, und die Exspiration wird hiebei in normaler Weise erfolgen, d. h. es wird dieser Akt den Thoraxraum auf den Umfang vor Beginn der vorhergehenden Inspiration zurückführen. Durch diesen Vorgang kann demnach keine Erweiterung, wohl aber eine Umfangsabnahme der Lungenzellen bedingt werden. Dagegen wird ein hochgradiges Lungenemphysem, welches durch Atrophie des Zwerchfells und Hypertrophie der andern Inspirationsmuskeln, sowie durch die hiemit abgeänderte Respirationsweise nicht herbeigeführt werden kann, die angegebene Abänderung des Inspirationsaktes und der Muskeln, welche ihn ausführen, wie wir sogleich nachweisen werden, zur Folge haben müssen. Die Lungen nehmen bei Vergrösserung ihrer Zellen an Umfang zu; diese Zunahme hat besonders durch Vergrösserung des Durchmessers von oben nach unten statt, weil in dieser Richtung das nachgiebige Zwerchfell liegt, welches der Vergrösserung der Lungen am wenigsten Widerstand entgegensetzen kann. Dadurch wird aber die Bewegung des Zwerchfells beschränkt, indem dasselbe bei aufgehobener Wölbung nach oben sich behufs der Inspiration nur wenig oder gar nicht nach abwärts begeben kann, und es müssen daher die andern Inspirationsmuskeln für dasselbe fungiren, d. i. den Thoraxraum behufs der Lufterneuerung erweitern. Somit wird die Ernährung des Zwerchfells wegen Verminderung seiner Funktion abnehmen, die Ernährung der andern inspiratorischen Muskeln aber in Folge ihrer gesteigerten Thätigkeit nach bekannten Gesetzen zunehmen.

Die Aufgabe, die Ursachen des Emphysems gründlich zu erforschen, ist zwar schon im Allgemeinen, wie die Lösung aller wissenschaftlichen Fragen von Werth, sie wird es aber noch insbesondere wegen ihrer Nutzanwendung.

Wenn es nämlich eine Krankheit gibt, welche in den Lungen bei erweiterten Lungenzellen nicht vorzukommen pflegt, so wird es zur Verhütung dieser Krankheit, wenn dieselbe wichtig genug ist, unsere Aufgabe sein, eine Erweiterung der Lungenzellen herbeizuführen. Wer dies ausführen will, muss aber mit den Bedingungen, welche eine solche Erweiterung herbeiführen, sehr gut bekannt sein. Es gibt nun in der That,

wie Rokitansky schon nachwies, eine solche Krankheit, welche die Lungen mit erweiterten Zellen meidet, und dies ist die Tuberkulose. Die Beweise dafür sind folgende.

1) Wir haben unter den physiologischen Schwankungen angegeben, dass es Lungen mit weiten, hypertrophischen und solche mit engen Zellen gibt. Die Letzteren werden vorzugsweise von Tuberkulose befallen, seltener die Ersteren.

2) Die Struma bietet einigermaassen Schutz vor Tuberkulose. Dies rührt daher, weil der Kropf häufig das Athmen behindert durch Druck auf die Trachea, und eine solche Beengung der Trachea, wie wir oben nachgewiesen haben, zu Erweiterung der Zellen oder zu Lungenemphysem führen muss.

3) Die chronischen Krankheiten, welche eine dauernde Lungenzellenerweiterung bedingen, schliessen die Tuberkelbildung in den Lungen aus. Hieher gehört der chronische Bronchialcatarrh, Asthma durch Krampf der Bronchien mit nachfolgendem Emphysem.

4) Die Mittel, welche als Prophylaxe der Tuberkulose und im Beginne derselben einigermaassen nützen, gehören bereits zu der Klasse derer, welche die Lungenzellen erweitern. Hieher gehören:

a) Gymnastische Uebungen bei Muskelschwachen mit beengtem Thorax. Die auf Erweiterung der Brust wirkenden Uebungen der obern Extremitäten sind hier am wichtigsten.

b) Aufenthalt auf hohen Bergen, z. B. Rigi, wo der niedere Barometerstand und der geringere Sauerstoffgehalt der Luft die Lungen zu ausgiebigeren Respirationsbewegungen nöthigt. Hieher gehört auch der Aufenthalt in Kuhställen, d. i. einer sauerstoffärmeren Luft.

c) Der als prophylaktisches Mittel bei Anlage zur Krankheit oder in deren Beginne geltende Thran ist Respirationsmittel, d. h. er muss oxydirt werden, er bewirkt also zu diesem Behufe kräftigere Respirationsbewegungen und begünstigt zugleich als Nahrungsmittel indirekt die Umfangszunahme der Muskeln, ohne zugleich Reizmittel zu sein, wie die Alkohole.

Wir haben noch hinzuzufügen:

Ein Instrument, welches als Kropf fungirt, d. i. das Ein- und Ausathmen erschwert. Als solches dient ein Mundstück, wie es bei den Aetherapparaten gebräuchlich ist, mit Klappen für die Einathmung und Ausathmung. Man müsste verschiedene Instrumente anwenden, um von leicht beweglichen Klap-

pen allmälig zu solchen überzugehen, welche durch Federn von verschiedener Stärke schwer beweglich sind.

Diese Mittel müssen methodisch, also in einer eigenen orthopädischen Anstalt für die Lungen, deren erste Bedingung eine Lage von mehreren tausend Fuss Höhe über Meeresfläche ist, angewendet werden. Eine solche Anstalt hätte gewiss mehr rationelle und empirische Gründe für sich, als irgend eine Cur, welche man bei zu befürchtender oder beginnender Tuberculose anzuwenden pflegt.

IV.

Die Wasserbildung im Diabetes.

Von

Prof. Fr. NASSE
in Bonn.

Zu den zahlreichen älteren Zeugnissen für den Ausspruch, dass im Diabetes mehr Wasser ausgeleert werde, als in Speisen und Getränken aufgenommen wird (man findet sie aufgeführt in Knebel's Materialien Bd. 1, S. 191 u. f.), sind auch mehrere neue hinzugekommen. Das neueste und zugleich sehr ausführlich Dargelegte gibt ein von Ormerod in Edinburgh (Medical and surgical Journal für Januar 1847, S. 90 u. f.) erzählter Fall, in welchem nach dem über denselben gehaltenen Tagebuch im Verlauf von 28 Tagen 3300 Unzen Getränk und 950 Unzen in den Speisen enthaltene Flüssigkeit, zusammen also 4250 Unzen aufgenommen, dagegen aber 5130 Unzen Urin ausgeleert wurden.

Die drei Wege, auf denen ein solcher Ueberschuss des ausgeleerten Wassers gegen das in Getränk und Speisen aufgenommene zu Stande kommen könnte: Zerfliessen der festen Theile, Aufsaugung durch Haut und Lungen, und Wasserbildung durch Zusammentreten von Sauerstoff und Wasserstoff innerhalb des Körpers, sind denn auch zur Lösung des hier vorliegenden Räthsels versucht worden: der erste schon von Aretäus, in neuerer Zeit von Home; der zweite von Reil und Anderen; der dritte zuerst von Rutherford.

1) Entzöge der Diabetische das über das Maass des Wassers, welches er aufnimmt, von ihm ausgeschiedene den Be-

standtheilen seines Körpers, so müsste er im Verhältniss der Menge dieses Ausgeschiedenen an Gewicht abnehmen. Ich habe nun zwar, ausser in einem Falle, wo der diabetisch Kranke reichlich mit Speck und Eiern genährt ward, noch jedesmal Abnahme im Gewicht des Kranken gefunden, wenn schon immer trotz der Monate lang fortgesetzten diabetischen Ausleerungen nur eine allmälige. Es sind indess Beobachtungen da, welchen zufolge bei anhaltendem Diabetes das Körpergewicht selbst um etwas stieg. So berichtet S. A. Bardsley (Medical Reports and Experiments), dass in drei Fällen von Diabetes, obschon in denselben die Menge des Urins täglich die der genossenen Speisen und Getränke überstieg, doch das Gewicht der Kranken innerhalb einiger Zeit um mehrere Pfund, (several pounds) zunahm. Und das von Ormerod geführte Tagebuch (a. a. O. S. 92) ergibt, dass in den 28 Tagen, während welcher der Kranke 880 Unzen mehr Wasser ausschied, als er in Getränk und Speisen aufnahm, er dennoch anderthalb Unzen an Gewicht gewonnen habe.

2) Gegen die reichliche Aufsaugung von Wasser durch die Haut der Diabetischen ist die diesen gewöhnliche Trockenheit ihrer Hautoberfläche kein entscheidender Beweis; diese Oberfläche könnte ja eben desshalb trocken sein, weil alle von aussen in sie gelangende Flüssigkeit von dem unter ihr liegenden Gewebe sogleich aufgesogen und weiter geführt wird.

Dass die Epidermis trocken sein kann, obschon sie eine beträchtliche Neigung, Wässriges von aussen her einzusaugen, besitzt, zeigte uns ein in der hiesigen medicinischen Klinik beobachteter Fall von verbreiteter Psoriasis guttata. Die von dieser abfallenden und zur chemischen Untersuchung gesammelten Hautschüppchen waren gleich nach dem Abfallen zwar trocken, wurden aber, an der Luft liegend, bald feucht, indem hier kein darunter liegendes Gewebe ihnen die aufgenommene Feuchtigkeit entzog.

Dass im Diabetes die innere Fläche der Bronchien von aussen her Flüssigkeit einsöge, wäre nach den Ergebnissen von Mayer's Versuchen über die Einspritzung von Flüssigkeiten in dieselben allerdings möglich, wie denn auch, ausser Reil, M. Gregor, Willis und Andere es wahrscheinlich gefunden haben.

Wenn aber die Haut der Diabetischen eine besondere Neigung besässe, Wasser einzusaugen und dem übrigen Körper

zuzuführen, so müsste sie diese im Wasserbade darthun, denn dass sie ein solches Einsaugen besser in der Luft als im Wasser vollbringen könne, ist doch schwerlich zu glauben. Was schon J. Currie (Wirkungen des kalten und warmen Wassers, Bd. I, S. 262) fand, als er einen Diabetischen in ein Bad von 96° F. tauchte, was dann Gerard (bei Rollo über die honigartige Harnruhr, Bd. 2, S. 56 u. f.) in einer Reihe bei einem solchen Kranken angewandter Bäder, worin dieser bei 110° bis 116° F. des Bades 10 bis 15 Minuten lang blieb, bestätigte, zeigte auch das Verhalten des Gewichts unserer Kranken vor und nach ihrem eine halbe Stunde dauernden Verweilen in einem 94—95° warmen Wasserbade.

Der eine, jüngere, wog vor dem Bade, blos in einen Mantel gehüllt	121 Pfd.	8 Loth.
Nach dem Bade, in denselben Mantel eingehüllt	121 „	7½ „
Bei einem zweiten Bade vor demselben .	119 „	16 „
„ „ nach demselben	119 „	20 „
Das Gewicht des zweiten, älteren Kranken war vor dem Bade	97 „	12 „
nach dem Bade	97 „	13½ „
Ein anderesmal vor dem Bade	97 „	12 „
„ „ nach dem Bade . . .	97 „	15 „

Demzufolge fand denn in einem Fall eine Gewichtszunahme von drei, in einem eine von vier Loth statt, was, für 24 Stunden berechnet, 4½ Pfd. und 6 Pfd. geben würde. Aber auch das sorgfältigste Abtrocknen kann dem aus dem Bade gekommenen Kranken nicht völlig von der Feuchtigkeit befreien, womit sich während eines längere Zeit fortgesetzten Bades seine Epidermis getränkt, und die in dieser zurückgeblieben ist. Dass Currie und Gerard, die das Bad nicht so lange fortsetzen liessen, bei ihren Kranken keine Gewichtszunahme fanden, war höchst wahrscheinlich in dieser mehr eingedrungenen Tränkung der Epidermis mitbedingt. Wie sich jedoch die Aufsaugung durch die Haut bei den Diabetischen im Wasser verhalten möge: ein Schluss von diesem Verhalten auf die Einsaugung der Haut in erwärmter Zimmerluft würde höchst unsicher sein.

Liesse sich annehmen, dass die Athmungswege im Bade ihre Ausdünstung ungestört fortsetzten, so hätte die Haut während desselben auch dem Gewicht nach noch so viel Wasser aufnehmen müssen, als das normal Ausgedünstete beträgt; noth-

wendig muss aber die Verdünstung auf ihnen durch die auf der Oberfläche des warmen Wassers, wenn auch nicht gehemmt, doch beträchtlich beschränkt werden.

Wenn ich einen Diabetischen und einen Gesunden, jeden in ein besonderes Glas von derselben Grösse und dem nämlichen Wärmegrade athmen liess, sammelte sich bei beiden auf den Wänden dieser Gläser eine kaum merklich verschiedene Menge von Tropfen. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, der Diabetische erspare einen Theil des durch seine Harnwege ausgeschiedenen Wassers durch Verminderung der Ausdünstung im Athmen.

3) Der Körper erhält an Sauerstoff noch nicht gebundenen Wasserstoff durch Speisen und Getränke reichlich zugeführt; die eine stoffliche Bedingung zur Wasserbildung wäre denn hiernach in ihm erfüllt. Doch ist dabei in Anschlag zu bringen, dass eine beträchtliche Menge Wasserstoff in dem Diabetischen zur Bildung von Harnstoff und Zucker verwandt wird. Vom ersteren scheiden Diabetische über das Doppelte mehr aus als Gesunde; nach M. Gregor's Untersuchungen war das Verhältniss zwischen 810 bis 1013 im Diabetes zu 362 bis 512 in der Gesundheit. Es ist ferner erfahrungsgemäss, dass auch dann, wenn der Diabeticus stärkehaltige Speisen vermeidet, sich in ihm krankhaft Zucker bildet, wo denn der Wasserstoff des Albumins, des Fibrins u. s. w. in diese Bildung übergeht. Wenn auch noch nicht aufgehellt ist, wie die Umänderung der proteinhaltigen Mischungen in Zucker geschehe (vgl. Lehmann, Lehrbuch der physiologischen Chemie, N. A. Bd. 1, S. 290), so drängt doch der Diabetes dazu, sie anzunehmen.

Die $31\frac{3}{7}$ Unzen Wasser, die nach der von Ormerod über einen seiner diabetischen Kranken geführten Tabelle täglich mehr ausgeschieden, als durch Speisen und Getränke aufgenommen wurden, hätten zu ihrer Erzeugung aus Sauerstoff und Wasserstoff nahe 28 Unzen von jenem erfordert. Dass nun in jeder Minute $9\frac{1}{3}$ Gran Sauerstoff zu seiner Verbindung mit Wasserstoff durch das Athmen aufgenommen würden, wäre wohl keine physiologische Unmöglichkeit zu nennen.

Aber die Frage, ob im Diabetes sich aus dem Athmen Wasser erzeuge, hängt zusammen mit der, ob ein solcher Vorgang sonstwo im menschlichen Körper vorkomme; sind doch alle krankhaften Bildungen nur abgewichene Entwickelungen der normalen. Wenn es nun gleich seit Lavoisier oft wieder-

holt worden, dass ein Theil des in den Athmungswegen verschwindenden Sauerstoffs zur Bildung von Wasser verwandt werde, so fehlt es dieser Lehre doch immer noch an ihrer überzeugenden Begründung. Es ist erstens, wie die Athmungsversuche von Allen und Pepys, sowie die von Dalton dargethan haben, eine unrichtige Annahme, dass jedesmal ein eben beträchtlicher Antheil des eingeathmeten Sauerstoffs sich nicht in der ausgeathmeten Kohlensäure wiederfinde; es ist zweitens unerwiesen, dass der bei bedrängtem Athmen (in engen Räumen, durch Röhren, welche die Luft unvollkommen durchlassen, oder in einem geängsteten Thiere) in der ausgeathmeten Luft vermisste nicht im Blute als dessen Kohlensäurebestandtheil zurückgehalten worden oder wieder in dasselbe hineingedrängt sei: welchen Vorgang die grosse Fähigkeit des Bluts, selbst des venosen, Kohlensäure in sich aufzunehmen, sowie der bei bedrängtem Athmen auf die Athmungsfläche wirkende Druck unterstützt, und das Ergebniss aus den von Legallois über das Athmen eines künstlich bereiteten Gemenges von Kohlensäure und atmosphärischer Luft angestellten Versuchen nachweist. Wäre zur Erzeugung der dem lebenden Körper eigenthümlichen Wärme eine Wasserstoffverbrennung in ihm nöthig, so könnte das allenfalls für jene sonst so wenig begründete Lehre eine Stütze sein; aber die Lebensvorgänge haben zu dieser Erzeugung andere Quellen in sich. Gegentheils zeugt wieder eine solche Wasserstoffverbrennung, dass, wenn sie stattfände, die Wärme des Körpers viel grösser sein müsste, als sie es ist, sowie, dass die reichlich athmenden fleischfressenden Thiere nach dem Ergebniss der von Despretz angestellten Untersuchungen aus dem Athmen (Ann. de Chimie et de Physique tom. 26, p. 360) weniger Wärme erzeugen, als die sich von Pflanzen nährenden.

Ist es aber für den menschlichen Körper überhaupt sehr ungewiss, dass in ihm Wasserstoff zu Wasser verbrenne, so wird es für die Diabetischen noch unwahrscheinlicher. Der unter den Achseln von zweien derselben gemessene Wärmegrad verhielt sich dem bei anderen chronischen Kranken gleich, und nur einmal bei einem, dessen Lungen schon zu leiden anfingen, wie der in schwach akuten Zuständen. Der Thermometer stieg durch den aus den Athmungswegen kommenden Hauch eines Diabetischen nicht höher, als durch den Hauch eines Gesunden.

Sollte die geathmete Luft dem Diabetischen krankhafter Weise Wasser erzeugen helfen, so müsste er ihr entweder mehr Sauerstoff entziehen, als ein Gesunder es thut, oder, wie Rutherford (bei Currie a. a. O. S. 285) es meinte, einen Theil des Sauerstoffs, welcher sonst zu der ausgeathmeten Kohlensäure verbraucht wird, für die Verbindung mit Wasserstoff verwenden.

Eine mittelst des Volta'schen Eudiometers von einem sehr genau arbeitenden Chemiker, Dr. Bödiker hierselbst, angestellte vergleichende Messung des Sauerstoffverbrauchs im Athmen eines Diabetischen und eines Gesunden von fast derselben Körpergrösse ergab zwischen beiden nur einen Unterschied von wenigen Zehntheilen eines Kubikzolls.

Erzeugte sich im Diabetischen durch sein Athmen weniger Kohlensäure, als es der Gesundheit gemäss ist, so würde er entweder den Kohlenstoff auf anderem Wege ausscheiden oder in der Ernährung stark zunehmen müssen. Die Stuhlausleerungen dieser Kranken sind aber selten; zuweilen zwar, wie auch wir fanden, fetthaltig, jedoch nicht in der Regel. Und dass der Diabetes nicht dicker, sondern magerer macht, gehört ihm ja wesentlich an.

Es war zufällig, dass wir an unseren Kranken eine Entdeckung machten, die den an ihnen angestellten Untersuchungen eine andere Richtung gab. Das ihnen in der Menge, wie sie es verlangten, durch die Wärterinnen zugebrachte Getränk ward vor der Ablieferung jedesmal genau gewogen, und es war ihnen befohlen, kein anderes zu geniessen; aber sei es, dass sie sich schämten, so ungenügsam zu erscheinen, sei es, dass sie einen andern Beweggrund hatten, sie betrogen uns, indem sie sich heimlicher Weise noch mehr Wasser zu verschaffen wussten.

Wie H. Bell (an essay on Diabetes, S. 11) erzählt, überzeugte sich schon J. L. Bardsley (Hospital facts and observations, 1830), dass in jedem von ihm sorgfältigst untersuchten Diabetesfalle der genossenen Flüssigkeit mehr war, als der im Urin ausgeschiedenen. Es galt nun, ferneren Irrthum hierüber auch bei unsern Kranken auszuschliessen. Beide wurden demnach, jeder zu anderer Zeit, acht Tage lang, eingeschlossen gehalten. Sie bekamen dabei so viel zu essen und zu trinken, als sie verlangten; es wurde aber sowohl jede dick-

liche Speise zur Beseitigung ihres Flüssigkeitsgehalts erst eingetrocknet und dann wieder, wo es nöthig war, um sie geniessbar zu machen, mit einer abgewogenen Menge Flüssigem versetzt, als auch alles dünne Getränk vorher durchs Gewicht gemessen. Ebenso ward aller mit dem Stuhlgang und gesondert gelassenene Urin genau gewogen.

Der erste Kranke erhielt:

1849, Okt. 7.	Unzen.		Unzen.
Kaffee mit Milch	35	Wassergehalt hierin	33,5
Fleischsuppe	31	„ „	30,5
Gemüse und Kartoffeln . .	21	„ „	16
Fleisch	14	„ „	12
Eier	3	„ „	1,9
Brod	12	„ „	3

(Grössen unter ¼ Unze sind weggelassen.)

An wässrigem Getränk	102
Zusammen	198,9

Er schied an diesem Tage aus an Urin 134 Unzen.

		In Festem u. Flüssigem aufgenom. Wasser:	Menge des gelassenen Urins:
Okt.	8.	186 Unzen.	132 Unzen.
„	9.	162 „	147 „
„	10.	171 „	144 „
„	11.	177 „	141 „
„	12.	166 „	138 „
„	13.	195 „	147 „

Der zweite Kranke erhielt v. 4.—7. Nov.:

Flüssiges in Speisen und Arzneien	296 „	
„ „ Getränk	90	
		386 „
Entleerte in der Zeit an Urin		284 „

Vom 8. bis 11. Nov.:

Flüssiges in Speisen und Arzneien	279 „	
„ „ Getränk	98 „	
		377 „
Entleerte an Urin		270 „

12. und 13. Nov.:

Flüssiges in Speisen und Arzneien	174 „	
„ „ Getränk	60 „	
		234 „
Entleerte an Urin		184 „

Innerhalb der acht Tage wurden also an

Flüssigkeit genossen	. .	997 Unzen.
An Urin ausgeleert	. .	738 „

Und so lag denn die Quelle des Wassers, die wir in einem pathologischen Mysterium gesucht hatten, im nächsten Brunnen. Andere in gleicher Weise angestellten Versuche gaben wesentlich dieselbe Auskunft.

Wie es sich nun mit so vielen anderen Diabetischen verhalten habe, die ebenfalls eine Wassererzeugung in sich zu haben schienen, muss hier dahin gestellt bleiben. Jedenfalls ist es nicht besonders wahrscheinlich, dass der Diabetes zuweilen mit einer solchen Erzeugung verbunden sei, zuweilen aber wieder nicht. Ormerod sagt von seinem Kranken (S. 91): His appetite is voracious; sollte dieser Appetit den Mann, „einen Boten,“ nicht verführt haben, manches zu sich zu nehmen, was nicht in das Tagebuch seines Arztes kam? Am schwierigsten steht die Sache bei zwei Nonnen, die „heftigen Durst, zugleich aber Abscheu vor allem Getränk“ hatten, und von denen die eine in Venedig, von der Barati erzählt, täglich vierzig und ein halbes Pfund, die andere, in Bologna, die Livizanus behandelte, über dreiundvierzig Pfund Urin ausleerte (Knebel a. a. O. S. 199 und 200). War der Diabetes hier auch nur ein aquosus, so könnten doch die geweiheten Jungfrauen auch in ihm ein Wunder gethan haben.

V.

Ein Bruchband für die vorderen Scheiden- und Muttervorfälle.

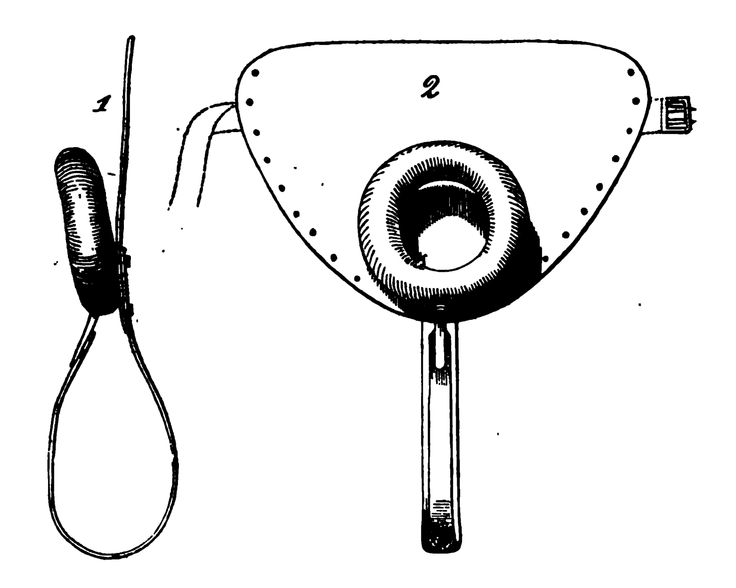
Von

PROF. W. ROSER.

Der Apparat, den ich zu beschreiben habe, ist einem gewöhnlichen Bruchband in hohem Grad analog. Eine Bruchbandfeder nebst Pelotte soll die vordere Wand der Scheide und den Scheidengrund von innen aus nach vorn drängen, hierdurch soll die Scheide nebst der Blase und Gebärmutter an der Dislokation gehindert werden. Während das gewöhnliche Bruchband seinen Stützpunkt auf dem Kreuz nimmt, um vorn auf die Unterbauchgegend zu drücken, nimmt das hier abgebildete Scheidenbruchband seinen Stützpunkt auf dem Schaamberg, um von innen und hinten aus, mittelst der halb in der Vagina liegenden Feder gegen das vordere Vaginalgewölbe zu drücken.

Der ganze Apparat besteht aus einer gepolsterten stumpfdreieckigen Platte für den Schaamberg, einer mit Guttapercha überzogenen Feder, welcher vorn eine messingene Schraube angelöthet ist, und einer an letztere angeschraubten Holzpelotte von Ring- oder Birn-Form. An der Schaamberg-Platte, deren unterer Theil, der Form des Schaambergs entsprechend, etwas nach vorn gebogen sein muss, befindet sich ein Band, das über der Hüfte herumgeführt und durch eine Schnalle befestigt wird.

Der Apparat wird modificirt, wie es die individuellen Verhältnisse mit sich bringen. Bei breitem Perinäum und kurzer Schaamspalte darf die Feder keinen zu grossen Bogen annehmen, sonst drückt sie gegen das Mittelfleisch. Sie darf nicht zu lang sein, sonst hindert sie beim Sitzen. Sie darf nicht



zu stark drücken, sonst reizt sie zum Harndrang. Sie muss durch Einhüllen in Guttapercha cylindrisch zugerundet sein, sonst drücken ihre Kanten an die Schaamlippen. — Die Pelotte wird in gerader oder mehr weniger schiefer Richtung an die Feder angeschraubt. Die Kranzform scheint keinen entscheidenden Vorzug vor der Birnform zu haben; die Birne ist leichter von der Patientin selbst einzuführen, der Kranz legt sich besser um den Muttermund her. Der Apparat kann Tag und Nacht getragen werden. Er macht bisweilen in den ersten Tagen etwas Harndrang, derselbe verliert sich aber bald.

Zur grösseren Sicherheit könnte man noch unten und vorn an dem absteigenden Theil der Feder ein Knöpfchen anbringen, von welchem aus, wenn es nöthig erschiene, ähnlich wie beim gewöhnlichen Bruchband, kleine Schenkelriemen hinten herum gezogen werden könnten. *

Das ist also zu den hundert oder zweihundert Apparaten, die wir gegen Muttervorfälle besitzen, noch ein hundert oder zweihundert und erster! Was wird es helfen, wenn ich sage, dass mir dieser Apparat bei hartnäckigen, Faustgross entwickelten, durch gewöhnliche Pessarien nicht zurückhaltbaren Vor-

* Instrumentenmacher Schmidt in Marburg liefert diesen Apparat um $1\frac{1}{2}$ Thaler.

fällen gute Dienste geleistet habe! Das sagen Andere von ihren Apparaten auch. Das haben uns die Herren Kindisch, Kilian und C. Mayer in den letzten paar Jahren auch versichert, und doch wollen es die Collegen nicht so recht bestätigt finden. Wie soll ich es nun machen, um meinem Apparat einiges Vertrauen zu gewinnen, um die Vorsteher grösserer Dispensatorien oder Kliniken dazu zu veranlassen, dass sie dieses Bruchband einiger Aufmerksamkeit würdigen und Versuche damit anstellen? Ich will die Herrn Collegen einladen, den Blick auf einige bisher vielfach ignorirte Thatsachen zu werfen, welche ich zu Gunsten meines Apparats anführen kann.

Diese Thatsachen sind: 1) die überwiegend grosse Häufigkeit der vorderen Scheiden- und Muttervorfälle; 2) die Beobachtung, dass die gewöhnlichen Kranz-Pessarien, wenn sie in die Vagina eingebracht werden, sich von selbst mit ihrer obern Fläche nach vorn kehren.

Wir besitzen interessante statistische Mittheilungen von Malgaigne und von C. Mayer, aus welchen sich ergibt, dass eine sehr grosse Zahl der Fälle, welche man sonst kurzweg Gebärmutter-Vorfälle nannte, weit eher den Namen vordere oder hintere Scheidenvorfälle verdienen. Es sind nämlich Vorfälle der vordern oder hintern Wand der Vagina, zu welcher sich, wenn sie stark zunehmen, Gebärmuttervorfall hinzugesellt. Die vorderen Vorfälle sind ungleich häufiger als die hinteren.

Nach dem Gesammtresultat von Malgaigne und C. Mayer kommen nämlich auf 129 vordere Vorfälle nur 23 hintere, und 135 beiderseitige. Um die Richtigkeit dieser Zahlen ausser Zweifel zu stellen, füge ich das Detail bei.

Malgaigne (Journal de chirurgie 1843, pag. 355—57), zählte unter 54 Vorfall-Patienten, die sich im Bureau central meldeten, folgende Variationen:

1) Cystocèle * simple . . . . — 25.
2) Cystocèle avec chute de matrice . . . . . — 6.
3) Rectocèle simple . . . . — 8.
4) Rectocèle avec chute de matrice . . . . . — 3.
5) Chute de matrice . . . . — 4.

* Ich habe kaum zu bemerken nöthig, dass Malgaigne die vordern Scheidenvorfälle Cystocele und die meisten hinteren Rectocele nennt.

6) Rectocèle avec Cystocèle . . . . — 6.
7) Cystocèle avec chute de matrice et rectocèle — 2.
Demnach vordere Vorfälle . . . 25 + 6 = 31,
hintere — . . . 8 + 3 = 11,
beiderseitige — . . 4 + 6 + 2 = 12.

C. Mayer gruppirt seine 233, vom Jahr 1845—48 beobachteten Fälle in folgender Art (Verhandlungen der geburtshülflichen Gesellschaft zu Berlin, III. p. 130):

1)	Prolapsus der vorderen Wand der Scheide	21,
2)	— der vord. Wand der Sch. nebst Descensus uteri	26,
3)	— — — — — nebst Prolapsus uteri	51,
		98.
4)	Prolapsus der hintern Scheidewand	3,
5)	— — — — mit Descensus uteri	5,
6)	— — — — mit Prolapsus uteri	4,
		12.
7)	Prolapsus beider Scheidenwände	9,
8)	Descensus uteri für sich allein.	8,
9)	Prolapsus uteri für sich allein	3,
10)	Descensus nebst Vorfall beider Wände	4,
11)	Prolapsus nebst vollständiger Inversion beider Wände	99,
		123.

Fügen wir die Zahlen von Malgaigne hinzu, so haben wir
vordere Vorfälle . . . 98 + 31 = 129,
hintere — . . . 12 + 11 = 23,
beiderseitige — . . . 123 + 12 = 135.

Von den 135 beiderseitigen Vorfällen, hat man durchaus nicht anzunehmen, dass bei ihnen der Vorfall vorn und hinten zugleich entstanden sei, vielmehr muss man als durchaus wahrscheinlich zugeben, dass auch von diesen Prolapsus-Fällen die grosse Mehrzahl aus dem vorderen Vorfall entstanden sein mag. Wenn wir nämlich die Entwicklungsstufen der vorderen Vorfälle betrachten, so erkennen wir alle Uebergangsstadien von der ersten Senkung des vordern unteren Scheidentheils bis zur complet auftretenden Inversion auch der hinteren Vaginalwand. Man kann sich also unmöglich viel von der Wahrheit entfernen, wenn man behauptet, dass die grosse Majorität aller der Fälle, welche man früher unter dem Namen Prolapsus uteri einregistrirte, den vorderen Scheidenvorfällen zuzutheilen sei. Woraus sich ergibt, dass das Feld für die Anwendung des obigen neuen Apparats ein sehr grosses werden könnte. —

Was mich vorzugsweise zum Ersinnen dieses Apparats führte, war die Beobachtung, dass die Kranz-Pessarien, wenn sie gut sitzen und den Vorfall gut zurückhalten, immer von selbst eine nach vorn gekehrte Stellung zeigen.

Die Schriftsteller, in denen ich nachgesucht habe, sprechen sich fast alle gar nicht darüber aus, in welche Stellung zur Beckenachse man die Mutterkränze bringen soll, oder in welche Stellung sie sich von selbst zu legen pflegen. So oft ich aber an solchen Personen, deren gewöhnliche runde Mutterkränze eingelegt hatte, die Untersuchung vornahm, um mich vom Stande des Pessariums zu überzeugen, so fand ich immer, dass sich die Pessarien nicht quer in die Achse des Beckenausgangs, oder der Beckenhöhle legte, wie ich nach den Lehren der Schriftsteller erwartet hatte, sondern das Pessarium hatte eher eine der Achsen des Becken-Eingangs entsprechende Lage, d. h. seine eine Fläche war nach vorn, die andere nach hinten gerichtet. Beim Touchiren traf demnach der Finger nicht zunächst die Mitte des Kranzes, sondern die hintere Partie seines unteren Rands.

Malgaigne ist der einzige Schriftsteller, bei dem ich eine Notiz über diese Stellung der Pessarien finde, Méd. op. 670: „Die Kränze legen sich schief in den Scheidenkanal, die eine Fläche nach vorn, die andere nach hinten gekehrt, der obere Rand hinter dem Mutterhals. Hat das Pessarium ungleiche Durchmesser (d. h. ovale Form), so räth man den grossen Durchmesser in die Quere zu stellen, damit er sich auf die Sitzbeine stütze. Diese Vorsicht ist sehr unnütz: der grosse Durchmesser nimmt alsbald wieder die vertikale Richtung an.“

Die Pessarien stellen sich also, wenigstens in der Regel, nicht so, dass ihre Richtung der Quer-Achse des Becken-Ausgangs parallel wird, sondern vielmehr so, dass sie eher dem Becken-Eingang entsprechen. Hieraus ziehe ich den einfachen Schluss: die Uterusträger oder Scheidenträger müssen nach oben und vorn gekehrt sein, die gestielten Pessarien, welche nicht nach vorn gekehrt sind, sind nicht richtig construirt; der Mayer'sche Apparat, ein nach hinten federndes Fischbein mit einem Schwamm-Pessarium daran, erscheint ganz passend für die hintern Vorfälle, für die vorderen scheint er nicht so das rechte Mittel, wenn er auch hier und da gute Dienste geleistet haben mag. —

VI.

Beiträge zur Pharmakodynamik.

Von

Dr. KÜCHENMEISTER
in Zittau.

Experimente über Chinin, Gentianin, Radix Squillae, Asplenium rutae murariae als Milzmittel.

Wenn irgend ein Organ in jüngster Zeit Gegenstand allseitiger Forschungen gewesen ist, so ist es unstreitig die Milz, und Dank sei es den Aufklärungen Kölliker's und R. Wagner's in Bezug auf dieses Organ im gesunden Zustande, Dank denen eines Piorry, Virchow in Bezug auf dessen krankhaften Zustand; schon fängt die Grösse und Schwierigkeit des Räthsels sich zu mindern an. Ich will mich hier nicht über Fragen verbreiten, in denen wir in kürzester Zeit den Mittheilungen Oppolzer's entgegen zu sehen haben, kann aber doch nicht umhin, auf folgende interessante Beobachtung aufmerksam zu machen, die uns beobachtenden Aerzten theils ein neuer Beweis des eminenten Ueberblickes Oppolzer's war. Am 8. März 1850 stellte ich Herrn Hofrath Oppolzer den k. sächs. Compagniearzt Hrn. K. allhier vor, bei dem eine angeborene Dextrocardie zu finden war, und bei dem ich die Leber links bis etwa 2 Zoll über die Mittellinie nach rechts herüberragend erkannt hatte. Oppolzer machte uns aufmerksam auf die wahrscheinlich demgemäss stattfindende gänzliche Perversion der Organe. Es zeigte sich auch der Magen links (die Därme selbst sind wahrscheinlich in der Art nun verändert in

ihrer Lage, dass das Coecum links, die Flexura sigmoidea nach rechts liegt), die Milz rechts, der rechte Hode, der sonst tiefer als der linke zu stehen pflegt, etwas höher stehend (hier wegen des längeren Gubernaculum Hunteri, das anstatt vom Ligament. teres gerade nach abwärts zu laufen, schräg verlaufen muss von links nach rechts). Weitere Untersuchungen liessen mich erfahren, dass Herr K. das Milzstechen stets rechts empfindet. Wie interessant wäre in Bezug der Lehre von den Wechselfiebern und des Typhus der Umstand, wenn einmal diese Krankheiten bei derartigen Leuten beobachtet würden. Doch es würde mich ein weiteres Verfolgen dieser Fragen von meinem mir gesteckten Ziele abführen.

Mich hatten theils die endemischen Wechselfieber an den sumpfigen Ufern unserer Mandau und Neisse, theils die feste Ueberzeugung, dass trotz aller Verdächtigungen des Chinin in grossen Gaben durch Nasse jr. diese Fieber am sichersten und schnellsten allein nach Piorry'scher Methode geheilt würden, auf das Feld der praktischen Forschung in Betreff der Milzkrankheiten und Wechselfieber hingeführt, und habe ich seiner Zeit in „Bernhardi's und Löffler's Zeitschrift für Erfahrungsheilkunde" mich über die Piorry'schen Sätze kritisch verbreitet. Wohl fühlend, dass ich Anderen und gelehrteren, als ich bin, die Feststellung der feinern pathologischen und einfachen Anatomie dieses Organes überlassen muss, habe ich, wie bei den meisten meiner Untersuchungen, mir keinen andern Zweck vorstecken können oder wollen, als den der „angewandten Experimentaltherapie" und werde ich mich desshalb auch hier über eine Reihe von an Thieren angestellten Experimenten verbreiten, in Bezug auf Contraktion der Milz nach gewissen Mitteln angestellt. Liefert nun auch die erste Reihe meiner Versuche am Kaninchen nur sehr dürftige Resultate, so glaubte ich doch selbst dieses Wenige nicht verschweigen zu dürfen, auch besonders desshalb, um andere Beobachter vor Versuchen am Kaninchen in dieser Beziehung zu warnen. Doch wenden wir uns zu den Versuchen selbst.

A. Versuche über Milzmittel an Kaninchen.

Operationsmethode, die ich hiebei einhielt.

Zuvörderst behandelte ich ein Kaninchen ohne alle Medicamente folgendermaassen: *

* Hyrtl beschreibt pag. 493 des 1sten Bds. seines Handbuchs der topographischen Anatomie das Aufsuchen der Milz folgendermaassen:

Das Kaninchen wurde auf die rechte Seite platt ausgestreckt auf einen Tisch gelegt, die Hinterläufe gefesselt an das Tischbein angebunden, damit sie ausgestreckt blieben, und gerade über dem vordern Ende der untersten Rippe eine Stelle von der Grösse eines 2 Thalerstückes von Haaren entblösst. Hierauf percutirte ich auf einem Finger die Stelle, und da, wo der umfangreichere Magen- in den weniger umfangreichen Darmton überzugehen schien, machte ich einen 1½ Zoll langen Schnitt, schichtenweise vorwärts dringend. Dieser Schnitt verlief ungefähr in der Richtung der untern Rippen bogenförmig in dem Raume zwischen der letzten Rippe und Kreuzbein, jedoch von dem Rippenrande nur ein Paar Linien entfernt. Gewöhnlich liegt bei diesem Schnitte die Milz, an der grossen Magencurvatur, sogleich dem Auge sichtbar da und konnte man ohne grosse Gewalt mit sanftem Zuge die Milz alsdann sich hervorschieben, um ihre Länge und Breite zu messen. Für den Ausgang der Operation ungünstiger, jedoch schneller zum Ziele führend, ist die allerdings rohere Methode, mit einem Arterienhacken die Muskelschicht (nach Zurückziehung der Haut) zu fassen und mit einer auf der Fläche gebogenen Scheere ein Stück der Bauchmuskeln auszuschneiden und mit Hohlsonde dann den Schnitt zu erweitern. Schmerz zeigt das Thier beim Hautschnitt nie, wohl aber sehr heftigen beim Muskelschnitt. Hyrtl macht, wie bemerkt, nachher nie eine Bauchnath und spricht sich überhaupt ungünstig über die Bauchnath aus. Zu meinem Zwecke musste ich die Wunde mit einer Nath schliessen, jedoch fasste ich stets nur die Hautdecken. Doch auch diese Fälle liefen beim grossen Theil früher oder später tödtlich ab, während Hyrtl von seiner Methode, die Wunde nicht zu vernähen, selten oder nie Tod gesehen haben will. Einige Thiere wurden später bei gutem Wohlsein getödtet, andere erlagen genesen in einen andern Stall transferirt, wo Typhus herrschte, dem Kaninchentyphus, bei noch einem andern war Pleuritis und Pericarditis fibrosa aufgetreten, die ich von Pyämie in Folge der Operation herleiten möchte. Das Thier ging erst nach Monaten zu Grunde.

Was die Operationen selbst anlangt, so muss ich hier besonders dankend der Güte meines Herrn Collegen, des Wundarzt und Operateur Steinert allhier, eines Dieffenbach'schen Schülers, gedenken, indem er die ersten Operationen selbst unternahm, bei den spä-

---

„Der Bauchschnitt wird vom letzten Rippenknorpel schräg nach ab- und einwärts geführt. Bei Kaninchen soll er 1″, bei Hunden mittlerer Grösse 2″ lang sein. H. fand die Operation niemals tödtlich, und bediente er sich nie der Bauchnath, sondern liess die Milz ringelförmig über die Wunde gelegt freiwillig durch Brand sich losstossen.“ Dieses letztere Verfahren konnte von mir, der ich andere Zwecke der Operation verfolgte, nicht eingehalten werden, da mir daran lag, die Milz im Cours zu erhalten, nicht aber ausser Cours zu setzen. K.

teren mich zu unterstützen die Freundlichkeit hatte. Bei anderen Thierchen reichte ich eine Zeitlang ein Medicament ohne vorhergängige Operation und tödtete sie dann.

1) Nach der ersten Methode behandelte Kaninchen, denen gar kein Medicament gereicht wurde.

a) Am 25. Juni 1849 Nachmittags wurde ein ausgewachsenes schwarzes Kaninchen, wie angegeben, operirt, und seine Milz gemessen. Länge 50 Millimeter, Breite 6. Hierauf wurde die Milz sanft zurück in die Bauchhöhle und möglichst in ihre alte Lage gebracht, die Haut mit mehreren Heften zugenäht.

Am 27. Juni zeigte sich die Wunde in den Muskeln vollkommen prima intentione geschlossen, wie überhaupt die Naturheilkraft bei diesen Thieren gross ist. Die Wundränder wurden aus einander gezogen, und die Milz zeigte nun 45 M. Länge, vorn 10, hinten 6 M. Breite. Am vordern Milzende hatte nämlich die Milz eine Art Winkelbildung gemacht (Knickung) und eine Adhäsiventzündung sich gebildet. Ich bin fest überzeugt, dass das Deficit von 5 M. hier nur ein zufälliges war, indem durch die Knickung ihre Länge beeinträchtigt, ihre Breite vergrössert wurde. Die hintere Hälfte der Milz war 25 M. lang und durchaus unverändert. Es hatte sich also die absolute Grösse der Milz bei diesem Versuche nicht geändert, wohl aber durch accidentielle Ursachen die Verhältnisse der Länge und Breite der beiden Milzhälften.

Es wurde auch hier die Milz zurückgebracht, die Wunde der Haut zugenäht und das Thier sich selbst überlassen, wo es dann am 1. Juli verendete. Seine Milz kommt nunmehr ganz ausser Betrachtung, da sie dadurch allen Werth für unsere Zwecke verloren hatte, dass sie bis ziemlich $\frac{1}{2}$ ihrer Länge von einer sie comprimirenden Pseudomembran umschlossen war. Dadurch wurde die Milz selbst blass, blutleer; im übrigen jedoch war sie normal, aber als ein ausser Cours gesetztes Organ zu betrachten.

b) Am 30. Juni wurde ein graues, ausgewachsenes Kaninchen auf oben angegebene Weise behandelt. Milz nebst Nebenmilz 48 M. lang und 9 M. breit. Das Thierchen verendete schon am 2. Juli; die Milz nebst Nebenmilz 54 M. lang und circa 10 M. breit, von Blut angeschwellt und dunkelblaurothen Ansehens.

2) Kaninchen, denen das ätherische Extrakt von Asplenium Rutae murariae (ohne vorhergegangene Operation) gereicht ward.

Das Extrakt ward bereitet analog dem Extract. Filic. maris aethereum.

a) Ein Kaninchen bekam vom 9.—26. Juli das Extrakt in ziemlich grossen Gaben, und wurde am selben Tage, ohne dass äusserlich Spuren von Unwohlsein bemerkbar gewesen wären, getödtet. Die Milz

maass 36—40 M., und war an einem Ende 6, am andern nur 2 M. breit. Einwirkung auf die Milz war kaum zu bemerken. Sollte irgend eine medicamentöse Wirkung da gewesen sein, so hätte man sie eher in der Leber suchen mögen, die dunkelschwarzbraun aussah und sehr blutreich war, wie überhaupt die Venen dieses Thieres von dunklem Blute strotzten. Die Gallenblase war ebenfalls übermässig ausgedehnt von einer hellgrünen, wie es schien, sehr chlorophyllhaltigen Galle, die Schleimhaut der Gallenblase aufgelockert und die Häute derselben leicht injicirt und rothdurchscheinend.

b) Ein 2tes Thierchen wurde vom 9. Juli bis 26. September 1849 ohne Unterbrechung mit demselben sehr theuren Präparate in grosser Menge gefüttert. Das Thierchen hatte schliesslich das Medicament mit wahrem Wohlbehagen genommen und war durchaus nicht abgemagert, aber hatte bei sonst starkem Appetite doch auch nicht zugenommen. Die Milz war 37 M. lang, vorn 7, hinten 4 breit und allerdings blutleer. Die Leber war normal, die Galle sehr licht, in nicht zu reichlicher Menge da, an der Aussenfläche der Gallenblase kleine, bläschenartige Hervortreibungen zu sehen, ihre Schleimhaut stark gefaltet.

3) Kaninchen ohne vorhergehende Operation mit Pulv. rad. Squillae behandelt.

Das erste Kaninchen bekam seit dem 21. Septbr. Abends das Pulver und zwar so, dass mit 6 Gran begonnen, früh und Abends eine Gabe gereicht, und jedesmal ein Gran zugesetzt wurde. Am 26. Sept. ward das Thierchen getödtet, nachdem es circa 63 Gran genommen hatte.

Section: Lungen, Herz normal, Leber normal, nur 2 kleine Fettbälge enthaltend. Gallenblase mit ziemlich dunkler Galle gefärbt und Pflasterepithelium unterm Microscope haltend; die Gallenschleimhaut Zotten oder Schlingen zeigend. Milz 58 M. lang, 9 breit, sah roth und frisch aus und war blutreich, an der Oberfläche rauh.

Das Merkwürdigste waren die Cysten im Unterleibe, die bei den Nagern an sich nicht selten, hier aber in einer nie von mir gesehenen Menge und in strotzender Fülle sich zeigten. * Dabei waren die Unterleibsdrüsen geschwollen und leicht zerreisslich.

* Spätere genauere Untersuchungen haben mich gelehrt, dass alle diese Wassercysten die in den Lehrbüchern der Helminthologen (z. B. Dujardin pag. 634) beschriebenen Cysticerci pisiformes waren, die wahrscheinlich an sich bei den zum Experimente verwendeten 2 Kaninchen sehr zahlreich waren, und durch die allgemeine durch Squilla bedingte Ausscheidung von Flüssigkeit (über Norm erfüllte Urinblase) secundär in ihrem an sich hydropischen Ende angeschwellt waren. Für die Herren Collegen, welche im Aufsuchen der Cysticercen noch ungeübt sind, will ich hier noch Folgendes bemerken. Man öffnet zuerst, indem man mit einer feinen Pincette eine Falte der Cyste erhebt und horizontal die Falte abschneidet, die Cyste und erweitert durch ein vorn abgestumpftes Instrument vorsichtig diesen Schnitt, bis man durch leichten Druck den darin enthaltenen Cysticercus unverletzt entfernen kann. Gewöhnlich

Harnblase bis über die Norm ausgedehnt, so weit es nur irgend möglich war, ohne dass die Blase platzte, fast 2—3 Zoll lang und 1—1½ Zoll breit. Der Urin machte einen starken weissen Bodensatz in der Blase.

Ein 2tes Kaninchen wurde mit Squilla in steigenden Gaben, bis zuletzt 18 Gran, behandelt und hatte über 200 Gran Sq. in circa 20 Tagen gebraucht. Es war munter und gesund. Bei der Sektion zeigte sich der Pylorus ein wenig geröthet, die Cysten im Unterleib ebenfalls sehr entwickelt, doch nicht so stark, als im vorhergehenden Falle; die Milz bot gar nichts Besonderes. Das Auffallende war die Ausdehnung der Urinblase, wie oben und derselbe weissliche Bodensatz, der zum Theil aus amorphen Massen, zum Theil aus Epithelium bestand. Leider ist mir die Notiz verloren gegangen, auf der ich Milzgrösse und Näheres über jenen Bodensatz im Urin aufgezeichnet hatte, sowie ich auch seiner Zeit übersehen habe, die von mir als typhös infiltrirt angegebenen Cysten auf Reste des Cysticercus zu untersuchen.

4) Kaninchen mit Chinin behandelt.

Bei diesen Experimenten ging ich auf verschiedene Weise vor:

A. Kaninchen zuerst operirt, Milz gemessen und sodann Chinin gereicht.

---

hat der C. seinen Kopf und Hals in den vorderen weisslichen Theil zurückgezogen. Durch Druck und Durchschneiden der vordersten bandwurmähnlichen Glieder kann man den Kopf und Hals ziemlich leicht herausbefördern. Es ist aber noch viel leichter, sich diese Theile zur Anschauung zu bringen, wenn man das Thier mit starker Salz- oder Salpetersäure übergiesst, wobei anfangs der C. stark aufbraust wegen seines Reichthums an kohlensaurem Kalk. Diesen Kalk erkennt man auch schon leicht durch das Microscop, reichlich an Hals und Kopf, minder reichlich an der Ampoule. Diese Kalkkörperchen sind bald kreisrund, bald oval, nierenförmig, kernlos und 0,0108''' = 0,0245 Mm. lang und 0,0081''' = 0,0184 Mm. breit, wenn sie oval sind. Wenn die Säure lange genug eingewirkt hat, und keine Luftblasen sich mehr entwickeln, dann sind diese Körper auch verschwunden. Die von Andern angegebenen Eier sind Täuschungen; auch lebt dieses Thier durchaus nicht immer allein in einer Cyste, ich fand einmal in einer sehr grossen Cyste einen sehr grossen und sehr kleinen ausgebildeten C. (wo freilich durch Absorption der Berührungswände zweier Cysten Eine entstanden sein kann), und 2 mal an dem Hinterleibe des Thieres anhängende Organismen, über die ich C. Th. von Siebold um Aufklärung gebeten habe. In der Ampoule lassen sich sparsame Kalk- und viel Fettkörperchen finden. Meist verkalken diese Thiere, wenn sie sterben, und ich habe an anderem Orte darzuthun gesucht, wie dieser Process zu Stande zu kommen scheint. Dass zuerst Eiter oder Fett bei dem Absterben der Thiere in die Cyste abgesetzt worden, kann ich in Mehrzahl der Fälle nicht unterscheiden. Oppolzer will nach mündlicher Mittheilung einen C. im Hirn sehr fettreich gesehen haben. Ich will dies nicht bei den im Hirn, dieser fettigen Substanz, lebenden C. absolut unmöglich nennen, zumal da hier der C. immer frei, nicht eingebalgt, wie an andern Körpernstellen, vorkommt, im Allgemeinen jedoch muss ich annehmen, dass die Cysticercen reich an kohlensaurem Kalk und arm an Fett, die Tänien aber reich an Fett sind, so dass, wenn man ein getrocknetes Stück Bandwurm verbrennt, er von der Flamme entfernt, einmal entzündet, selbstständig fortbrennt, des kohlensauren Kalkes aber ganz entbehren und nur Spuren eines andern Kalksalzes (basischphosphors.?) enthalten.

a) Am 23. Juni 1849.

Zuvörderst wurde eines ausgewachsenen Kaninchen Milz hervorgeholt und hineingebracht, Chinin gereicht, und da das Aufsuchen der Milz hier nicht recht geglückt, und nicht ohne beträchtliche Reizung des Unterleibs vor sich gegangen war, das Thier getödtet. Ich finde über dieses Thier nur so viel aufgezeichnet: „nach Darreichung des Chinin schien sich die Milz in der Breite verringert, in der Länge ausgedehnt zu haben und bildete auf der Oberfläche eine Art runzliger Gänsehaut. Auch verliefen ihre Ränder nicht mehr so gerade, sondern machten einen kleinen Beugewinkel.

b) Am 23. Juni wurde ein ausgewachsenes schwarzes Kaninchen auf schon bemerkte Art operirt. Die Milz mass 33 M. Länge, in der Breite 9. Die Milz wurde zurückgebracht und Chinin gereicht. Von dem Chinin genossen dieses und das folgende Kaninchen in 36 Stunden ℈j Chinin. sulfur. in Acidi sulf. dilut. quantitate suffic. (etwa gß. xx) gelöst. Nach einer Stunde hatte sich die Milz auf 40 M. vergrössert. Hierauf wurde das Thier sich selbst überlassen, nachdem ein Heft in der Hautwunde angelegt war. Bis zum 24. Abends ward Chinin gereicht. Am 25. früh fand ich die Wunde übelriechend, braunschwarz, auch einige Brandschorfe am Darm. Die Milz war an ihrem vorderen Ende frei, am hintern mit einer weissen Pseudomembran von ½ Linie Dicke überkleidet und dadurch comprimirt und eingekapselt (reine Kapselentzündung fibröser Natur durch mechanische Reizung bedingt). Die Membran liess sich abziehen, die Milz war darunter normal, nur getrübt. Milz maass nur 30 M. Länge und 7 M. Breite, die Milzkapsel war glatt.

Die Milz ward zurückgebracht und das Thier ohne alle Medicamente sich selbst überlassen. Es fiel am 6. Juli. Seine Milz maass 27 M. in die Länge, nur 3 M. in der Breite. Rings um die Wunde hatte grauschwarzes Pigment sich gelagert, die Milz selbst war ganz eingekapselt und verödet, die Unterleibsdrüsen schienen anfangen zu schwellen. Die Adhäsiventzündung hat das Experiment getrübt, es ist für Chininwirkung ohne Beweis.

c) Ein ausgewachsenes kräftiges Kaninchen wurde am 23. Juni 1849 wie oben operirt. Milz nebst Nebenmilz beiläufig 40 M. lang, 8 M. breit. Die Milz ward zurückgebracht, die Hautwunde zugenäht und Chinin gereicht. Bis zum 25. hatte das Thier gegen 10 Gran Chinin genommen. An diesem Tage war die Milz sehr hochroth gefärbt, dicker, ihre Ränder uneben, warzig, zackig; die ganze Milz steifer als beim ersten Male. Die Milz nebst Nebenmilz 48 M. lang, 10 breit. Die Heilung war hier sehr gut erfolgt prima intentione und ohne Milzkapselentzündung. Die Milz ward hierauf zurückgebracht. Am 27. Juni, bis zu welcher Zeit es weitere 15 Gran verzehrt hatte, ward die Milz von Neuem untersucht und zeigte sich mit einer sehr dünnen, leicht löslichen Pseudomembran umsponnen; Milzgrösse 48 M.

lang, 10 M. breit. Das Thier litt an starkem Durchfall; auch will ich hier ein für allemal bemerken, dass die Thiere mehr Durst als Hunger hatten, d. h. mehr flüssige als feste Speisen genossen. Von einer Auftreibung des Leibes, die Hyrtl constant gesehen haben will, sah ich nichts; im Gegentheil waren die Thiere mehr zusammengefallen. Hierauf überliess ich dies Thierchen sich selbst und brachte es Mitte Juli in einen Stall, in welchem der im 1. u. 2. Hefte des Archivs 1850 beschriebene Kaninchentyphus herrschte. Hier erkrankte es an demselben Leiden und starb im August 1849. Es können uns hier die übrigen Symptome nicht interessiren, noch der weitere Sektionsbefund, nur die Milz kümmerte uns hier. Ich finde über die Milz verzeichnet: Milz an Haut angelöthet, ganz eingekapselt, verödet, comprimirt, ganz grauschwarz pigmentirt, blutleer. Länge 42 M., Breite 6 M. Unterleibsdrüsen stark angeschwollen, bohnengross und fast Nebennieren gleichend.

B. Zuerst einige Zeit Chinin gereicht und nach einigen Tagen Darreichung erst Operation.

a) Ein Kaninchenmännchen, aschgrau, bekommt vom 30. Juni bis 9. Juli starke Gaben Chinin, täglich circa 8 Gran. Am 9. Juli geschlachtet, zeigte es sich wohlgenährt, und nichts Auffälliges zeigend. Das einzige Bemerkenswerthe ist die sehr dunkle Färbung seines Blutes und die grosse Weichheit des Gehirns. Seine Milz ist 40 M. lang, 5 M. breit, fest, dunkelroth.

Das Fleisch ward vom Wärter als Braten verzehrt und sehr wohlschmeckend gefunden.

b) Ein schwangeres Kaninchen wird mit Chinin durch einige Zeit gefüttert und abortirt. Milz maass bei Operation 45 M. in der Länge und an verschiedenen Stellen 5 oder 9 M. Breite. Es starb an eitriger Pleuritis (Empyem) und Colpitis. Die Betrachtung der Milz kann bei der Pyämie hier wenig von Interesse sein.

c) Ein weisses, sehr grosses Kaninchenweibchen bekam 3 Tage lang, vom 5—8. Septbr., sehr starke Gaben Chinin, täglich 10—15 Gran steigend, täglich 2 mal eine solche Dosis. Am 8. Septbr. wurde es wie oben operirt. Die herausgezogene Milz war strotzend voll, blauroth und zeigte viele Unebenheiten, gleichsam kleine Hügel und kleine Gruben. Die Milz stand dabei steif und fest, wie ein starrer Körper, und maass 45 M. in der Länge, 10 M. in der Breite. Die Seitenränder waren warzig, gleichsam gekerbt. Die Milz wurde reponirt und zwar möglichst tief in die Unterleibshöhle zurückgebracht, die Hautwunde durch Hefte geschlossen und sich selbst überlassen. Am 17. fiel das Thierchen.

Sektion: Hautwunde gut vernarbt, aber zwischen ihr und Bauchmuskelwunde eine eitrige Masse angesammelt. Die Milz, welche 50 M. lang, 10 M. breit war, war an die Bauchwunde angelöthet, mit einer

ganz feinen leicht abziehbaren Schicht von Exsudat, leicht zerreissbar, ganz schmierig, Farbe in lichtrosenroth übergegangen, Milz hatte ihre Rauhheiten, Einziehungen, Steifigkeit cfr. supra verloren, was hier von Wichtigkeit, wenn man die Milzgrösse 45 im Vergleich mit der Grösse des Thieres und seiner sonstigen Wohlheleibtheit vergleicht.

In Bezug des Todes dieses Thieres erwähne ich noch Folgendes: Die Dünndärme waren entzündet, ohne Speisebrei, gefüllt mit einem schleimigen, dicker Gummilösung ähnlichem Inhalte. Schon von aussen sah man einzelne injicirte Stellen, wo kleine Gefässdendriten sich entwickelt hatten, auch innen bemerkbar, den Drüsenplaques entsprechend, wie ich auch eine solche Plaque geschwollen fand, ohne sonst irgendwo Reticulirung zu finden. Ebenso verhielten sich die der Ileocöcalklappe gegenüberliegende Stellen, die Klappe selbst, sowie der Process. vermiformis, welche alle geschwollen und letzterer mit Koth gefüllt waren. Im Dickdarm nur sehr geringe Follicularanschwellung. Die Drüsen boten Nichts besonders dar. Mesenterialgefässe strotzend, Vena cava infer. und super. von dunkelschwarzem, geronnenem Blute angefüllt, Herz in seinem linken Ventrikel frei, im rechten, sowie den Atrien grosse Massen nebst enormen Faserstoffgerinnseln. Lungen normal, nur ein wenig acutes Oedem (Todeskampf). Die Leber einige weissgelbe Einlagerungen an ihrer convexen Fläche zeigend, über die wir andern Orts sprechen werden.

Die Erscheinungen gleichen dem ersten Stadium des Typhus, vielleicht dadurch bedingt, da das Thierchen an ganz anderem Orte als da, wo der Typhus herrscht, fiel, dass ich zur Operation am 8. Okt. mich der Sektionsinstrumente bediente, die ich bei den Sektionen der typhösen Kaninchen gebraucht hatte. Für Pyämie kann ich desshalb diesen Process nicht halten, da ich vergebens nach primären Eiterheerden an andern Orten, sowie nach secundären pyämischen Ablagerungen in andern Organen suchte. —

Fassen wir alle die Resultate zusammen, die sich aus diesen unseren Experimenten ergeben, so haben wir allerdings einzugestehen, dass diese Experimente in Betreff des Kaninchens sehr dürftige sind. Ganz ohne Nutzen jedoch dürften sie bei genauer Betrachtung doch nicht scheinen, und wir wollen versuchen, das wenige Nutzbare besonders hervorzuheben.

Bei den verschiedenen Milzmessungen ergeben sich folgende Resultate:

erstes gesundes Kaninchen hatte eine Milz von	39 M.	Länge	u.	9 M.	Br.	
zweites	„ 36	„	„	6	„ „	
drittes	„ 51	„	„	10	„ „	incl. Nebenmilz.
viertes	„ 50	„	„	6	„ „	

		Länge		Breite	
fünftes	von	48 M. Länge u.		9 M. Br.,	incl. Nebenmilz.
sechstes	„	33 „	„	9 „ „	
siebentes	„	40 „	„	8 „ „	
achtes typhöses * Kaninchen	„	32 „	„	fehlt.	Diese 3 Thiere waren nur halb ausgewachsen.
neuntes	„	30 „	„	3 „ „	
zehntes	„	35 „	„	6 „ „	

Dies gibt als Durchschnittssumme für Länge der Milz $39\frac{4}{10}$ M., für Breite $7\frac{1}{3}$ M.

Eine Durchschnittszählung für die Milzgrössen nach einzelnen Mitteln und Krankheiten, an denen die Milz Theil nimmt, lässt sich zur Zeit noch nicht anstellen, und wir geben desshalb nur übersichtliche Grössen:

	Länge			Breite	
1) Milz bei Miliartuberkulose der Leber	52 M. lang,	incl.	Nebenmilz	3—9	breit.
2) Milz bei einem sehr starken Kaninchen nach Radix Squillae	58 „	„	und im Ganzen	9	„
3) Milz nach längerer Darreichung von Asplenium . . .	40 „	„	und	2—6	„
	37 „	„	„	4—7	„
4) Milz nach längerer Darreichung von Chinin	40 „	„	„	5	„
	45 „	„	„	5—9	„
	45 „	„	„	10	„
5) Milz vor Darreichung d. Chin. a)	nicht gemessen.				
b)	33 „	„	„	9	„
c)	40 „	„	„	10	„
6) Milz nach Darreich. d. Chin. a)	nicht gemessen.				
b)	40 „	„			
c)	48 „	„	„	10	„

Die Milz von b maass endlich blos 27 M. in d. Länge u. 3 in d. Breite.
Die Milz von c „ „ 42 „ „ „ 6 „ „

7) Die Milz ohne alle Medicamente blos operativ behandelt, war
a) bei der 1sten Operation 50 lang, 6 breit; bei der 2ten 45 und 6,
b) „ „ 48 „ 9 „ „ „ 54 „ 10.

8) Nach längerer Darreichung von Chinin ohne vorherige Operation maass die Milz von:

---

* Ich rechne die typhöse Kaninchenmilz unter die gesunden, da sie niemals eine erhebliche Veränderung, sicher nie Anschwellung zeigt, und will hier in Bezug des von mir beschriebenen Kaninchenfolliculärcatarrh noch erwähnen, dass die früher von mir beschriebenen sagoähnlichen Körperchen schon der alte Kreyssig nach H. E. Richter's Mittheilung gekannt hat, und sein Infusum Sennae composit. so lange gab, bis keine solche Körperchen mehr erschienen, d. h. bis alle Follikel auslaxirt waren. Auch eine Radikalkur! Oppolzer jedoch ist der erste, der sie zuerst richtig deutete und ihren klinischen Werth feststellte! —

a) 40 M. Länge und 5 M. Breite,
b) 45 „ „ „ 5—9 M. Breite,
c) 45 „ „ „ 10 „ „ ; nach 8 Tagen nach der ersten Operation 50 M. und 10 M.

Aus allen diesen Resultaten ergibt sich zuerst, dass keines der angewendeten Mittel beim Kaninchen eine wirkliche Verkleinerung der Milz erzielt zu haben scheint, wir müssten höchstens Fall B. c. (Chinin) als Verkleinerung annehmen, da das Thier sehr gross war und man also eine hohe Summe der Milzgrösse annehmen kann. Am instruktivsten würden jene Fälle gewesen sein, wo die Milz gemessen wurde, ehe überhaupt Medicamente gereicht wurden. Hier konnten wir ein reines Resultat nur dann erlangen, wenn wir Kaninchen auf dieselbe Weise operirten, und einem Theil von ihnen gar nichts, dem andern Medicamente reichten, die namentlich auf die *Milz* wirkten, und nach einiger Zeit neue Messungen angestellt wurden. Diese Methode der Operation lehrte uns nun direkt nichts, in dem bei Operation ohne Darreichung von Medicamenten die Milz in einem Falle abgenommen, im andern aber sich vergrössert hatte. In 2 Fällen von Operation, nach folgender Darreichung von Chinin, fand ich bei einer 2ten Operation beide Male die Milz vergrössert, bei der 3ten Operation aber an denselben Thieren unternommen, hatte die Milz wiederum sich verkleinert. Irre ich nicht, so lässt sich im Allgemeinen behaupten, dass in Folge mechanischer Einflüsse (Operation) die Milz anfangs an Volum zunimmt, man mag Medicamente reichen oder nicht, und diese Zunahme nimmt bei Darreichung von starken Dosen Chinin nicht ab (cfr. Tabelle 5 und 6 und 8, c.). In allen den Fällen, wo die Milz wirklich abgenommen hat, ist ihr Schwund nicht etwa durch ein Medicament bedingt, sondern durch reine exsudative Entzündung der Milzkapsel und durch das Exsudat bedingte Compression und Verödung des Milzgewebes.

Selbst nach längerer Darreichung starker Gaben Chinin ohne vorhergegangene Operation wird die Milz durchaus nicht merklich verkleinert, sie hat eine Grösse von 40—45 M., also über das Mittel. Diejenigen Milzen, welche über 45—48 M. messen, nota bene, wenn nicht etwa Nebenmilzen dazu gerechnet sind, bei denen stets ein grösseres Längenmaass sich findet, bin ich geneigt, für kranke zu halten, cfr. Tabelle 1 und 2. Miliartuberkulose war bei Nr. 1 Ursache der Vergrös-

serung. Ob bei Nr. 2 die unzählige Menge von Cysticercen ein Moment war, dem man nicht die Milzvergrösserung zuschreiben darf, weiss ich nicht. Stets findet sich, wie schon bemerkt, nach mechanischen Eingriffen alsbald dieselbe Anschwellung der Milz. Ueberhaupt wollen wir darauf aufmerksam machen, dass die Milz, wenn man sie etwas länger der Luft exponirt, fast zusichtlich sich vergrössernd dunkelblauroth wird, und ist die Färbung besonders auch zu sehen, wenn man eine Stunde nach der Operation etwa nochmals nach der Milz sieht. Ueberdies zeigen eine ähnliche bläuliche Farbe alle Milzen, die mit Chinin vor der Operation behandelt wurden, was den Ansichten derer nicht widerstreitet, welche behaupten, dass das Chinin die Blutmischung mehr venös mache, cfr. auch den Sektionsbericht von Chinin B, c.

In wenigen Worten endlich die gewonnenen Resultate zusammenfassend, so glauben wir dargethan zu haben, dass die Kaninchenmilz anschwellungsfähig ist, wenn es uns auch nur gelang, dies in Betreff mechanischer Einwirkungen darzulegen. Dass die Milz der Kaninchen hinwiederum auch sich verkleinern könne, das lässt sich nach dem Ebengesagten zwar nicht ohne guten Grund a priori annehmen, dies nachzuweisen war uns nicht gelungen, was wohl daraus zu erklären ist, dass der Bau des Kaninchens, das Fehlen der organischen Muskelfasern in der Milzkapsel nicht geeignet ist, zu Experimenten über Contraktilität, wie wir weiter unten aus Wagner's Versuchen ersehen werden. Desshalb nun war es denn auch unsre Absicht, bei der Dürftigkeit unserer Resultate dieselben überhaupt nicht fortzusetzen, als uns der Aufsatz R. Wagner's über Milzcontraktilität zu Gesicht kam, und uns auf ein neues Feld der Beobachtung führte.

Kölliker wies zuerst Muskelfasern, die er für organische Natur hielt, in der Milz vieler Thiere nach. Diese Fasern bilden entweder eine Schichte unter der Serosa, oder sie kommen im Innern des Organs, im Balkengewebe vor. Wagner wies nun bei Hunden und Katzen die deutlichsten Contraktionen der Milz mit Hülfe des Rotationsapparates nach, wobei die gereizten Stellen hart und blass wurden. Am deutlichsten ist die Wirkung, wie Wagner angibt, bei der schlaffen Milz ausserhalb der Verdauungszeit. *

---

* Das Nähere s. in Göttinger Nachrichten. 1849. Nr. 8.

Diese Versuche veranlassten mich, in Weiterem noch an andern Thieren als an Kaninchen meine Experimente zu machen, und wählte ich hiezu Kälber, Schöpse und Schweine, und als arzneiliche Substanzen: Chinin, Gentianin und Asplenium Rutae murariae, worüber ich in Folgendem berichten werde.

A. Versuche mit Chinin vor dem Schlachten gereicht.

1) Beim Kalbe:

Ein Kalb bekam am 26. Oktbr. 1841 früh ½10 Uhr 3 Gran Chinin. sulfur. in acid. sulf. dilut. gelöst. Um 3 Uhr Nachmittags wurde das Thier geschlachtet. Die Milz schien im Vergleich zu andern Milzen etwas fester zusammengezogen zu sein, und steifer als andere Milze. Nachdem man den Peritonäalüberzug entfernt hatte, schienen die kleinen Milzbalken eine grössere Annäherung als an anderen Kalbsmilzen zu besitzen. Im Ganzen jedoch waren die Resultate unergiebig, wie man sieht.

2) Bei Schöpsen:

a) Ein Schöps bekam am 26. Oktbr. früh ½10 Uhr 1 Gran Chinin. sulf., wie oben, und wurde gegen ½3 Uhr geschlachtet. Das Thier litt gleichzeitig an einer Fettgeschwulst des Hoden. Resultat keines. An Schöpsmilzen, die an sich zackig-bogige Ränder haben, bemerkt man oft und so auch hier kleine, blutige, fleischwarzenähnliche Hervortretungen durch die Milzkapsel (die alten Pathologen würden es Feigwarzen genannt haben); der Kapselüberzug fehlte an diesen Stellen.

b) Ein Schöps bekam 5 Gran Chinin. sulf. zur selben Stunde wie a und wurde ¾3 Uhr getödtet. Milz ganz schlaff, dunkelbraunroth und dunkler als die der Schöpse, welche kein Chinin bekommen hatten. Dieselben Fleischwärzchen wie oben.

c) Ein Schöps bekam am 2. Nov. früh 8 Uhr 15 Gran Chinin. muriat. in Wasser gelöst und wurde um 1 Uhr geschlachtet. Resultate keine.

Ich rathe daher Allen, die Versuche in Betreff der Milz machen wollen, an, bei diesen Versuchen vom Schöpse und Kalbe abzusehen, wenn sie sie nicht, was sich schwerer anstellen lässt, zuvor dem Fasten längere Zeit unterworfen haben; ein Experiment, was bei solchen Thieren schwer zu machen ist, die theils sogleich, wenn der Fleischer sie bringt, geschlachtet werden, theils im Nothfall von der Streu des Stalles sich nähren. Die Milze der Kälber, Rinder und Schöpse, die man beim Fleischer kurz nach dem Schlachten sehen kann, sind, eben des Mangels an längerem Fasten wegen, nie in einem so collabirten Zustande, als die z. B. der Schweine.

3) Bei Schweinen.

Die Milzen aus geschlachteten, nicht zu Experimenten benutzten Schweinen, sogleich beim Ausweiden untersucht, sind schlaff, weich, blass, schmutzig braungelb, blutleer, die Kapsel gerunzelt, doch gleichen sich diese Runzeln leicht aus, wenn man ein Stück Milz über den Fingerrücken schlägt und etwas anspannt. Der Dickendurchmesser sehr dünn; die Länge der Milz sehr beträchtlich. * Ein paar Messungen ergaben: 17 Zoll, 18½ Zoll.

a) Ein Schwein von beiläufig 120 Pfd. Gewicht bekam am 1. Nov. 1849 ℈j Chinin. citric. in ʒjβ Wasser gelöst früh um 11 Uhr ein, wobei vielleicht ein paar Gran bei der Unruhe des Thieres verloren gingen. Das Thier hatte seit 2 Mahlzeiten gefastet. Bald nach Darreichung lief ihm massenweise der Speichel aus dem Munde aus. Das Thier wurde nach 40 Minuten geschlachtet; und 20 Minuten später war das Thier gebrüht und ausgeweidet. Die Milz zeigte sich besonders am hintern Ende bretthart, war dickkolbig; am andern Ende ebenfalls hart und sich umschlagend (die Milzspitze sah dabei nach aufwärts). Milzränder fest und abgerundeter, als sonst. Die Milz war nicht blutleer zu nennen und braunroth. Die Milzkapsel zeigte eine weissliche Farbe, fühlte sich griesig an, an Farbe und Gefühl der Gänsehaut ähnlich. Die Milz maass 14½ Lpgr. Zoll Länge.

b) Ein Schwein von beiläufig 200 Pfd. Gewicht bekam am 24. Okt. Abends 10 Uhr eine Lösung von 10 Gran schwefelsaurem Chinin in ʒj angesäuertem Wasser, und wurde am 25. Okt. früh um 10 Uhr geschlachtet. Um ½11 Uhr wurde die Milz untersucht. Die Milzkapsel war weisslich, gerunzelt, Gänsehaut ähnlich. Die Milz selbst war sehr fest, besonders an den Rändern und an den Enden. Das hintere Ende steinhart, das vordere sich umbiegend nach oben. Milz blutleer, Dickendurchmesser grösser.

c) Am 18. Okt. Mittags 12 Uhr wurde einem Schweine ℈j Chinin.

---

* Ich muss hiebei erwähnen, dass an der Luft, und je kälter sie ist, jede Milz sich zusammenzieht; diese Zusammenziehung ist jedoch unbedeutend im Vergleich zu Chinin und durch leichten Zug zu überwinden. Ich bedaure in der That, nicht durch Anwendung von Gewichten die Widerstandskraft der verschiedenen Milzen gegen Ausdehnungsversuche bestimmt zu haben, doch muss ich diesen Gegenstand zur Zeit verlassen. Die Fleischer bekommen es nachgerade satt, meine Medicamente beizubringen, da das Schwein jedesmal sehr ungeberdig ist, und nur, wenn es geworfen oder gebunden ist, sich die Einflössung gefallen lässt. Von Schöpsen aber, bei denen das Beibringen leicht ist, sehe ich ab, wegen der Milzbeschaffenheit dieser Thiere.

sulfur. in ʒjβ angesäuertem Wasser gelöst gereicht. Auch dieses Schwein hatte seit dem Abend des 17. gefastet, was die Fleischer alle zu schlachtenden Schweine thun lassen, nicht als ob die letzten Mahlzeiten dem Fleische schadeten, sondern weil es die Fleischer für unnütze Ausgabe halten, die Thiere noch zu füttern. Um ¾4 Uhr ward das Schwein geschlachtet, um ½5 Uhr war es ausgeweidet. Milzkapsel weiss, griesig, eine Gänsehaut. Milz ganz fest contrahirt, steinhart, besonders an den Enden, am vordern sich vor unsern Augen noch hackenförmig umschlagend. Milz blutleer.

Von diesem Schweine wurden Blut, Galle, Urin, und eine Abkochung und Ausziehung des Milzfleisches mit angesäuertem Wasser auf Chinin untersucht. cfr. unten 12.

d) Am 2. Nov. früh 8 Uhr wurde ein Schwein von über 200 Pfd. Gewicht geschlachtet, das am 1. Nov. früh 11 Uhr ℈j schwefelsauren Chinin, wie oben gelöst, genommen hatte. Milzkapsel gerunzelt, griesig, doch weniger an der Spitze, als am hintern Ende, und hier auch schwer auszuglätten über dem Fingerrücken, was von allen Milzen sub a—d gilt. Milz selbst am hintern Ende ganz fest und hart, am vordern ebenfalls fester, als da, wo die Thiere kein Chinin genommen hatten, doch im Vergleich zum hintern Ende geringer, gleich als ob die Milz wieder etwas in ihrer Contraktion nachgelassen hätte. Die Milzfarbe ebenfalls, wie bei allen Milzen a—d, dunkelblutroth. Dehnte man diese Milz mit Gewalt aus, und legte man sie platt auf den Tisch hin, so zog sie sich, sobald man die Enden wieder frei liess, sichtlich zusammen, wie ein gespannter und dann losgelassener elastischer Körper. — Länge der Milz 15½ Lpger. Zoll.

Wenn wir die aus den letzten Experimenten gewonnenen Resultate zusammenfassen, so ergibt sich etwa Folgendes:

1) Was die Schöpse anlangt, so sind diese Thiere zum Experimentiren am ungeschicktesten, trotzdem, dass sie für den Experimentator am bequemsten wären wegen der Leichtigkeit, mit der man ihnen Medicamente beibringen kann. Wahrscheinlich liegt der Grund hiezu weniger im Baue ihrer Milz, als ganz besonders darin, dass man diese Thiere weniger leicht für gewöhnlich vor dem Schlachten fasten lässt. Während der Fleischer theils die Mühe, die ihm das Füttern des Schweines macht, theils auch das Futter scheut, das doch an sich dem Thiere nichts nützen kann, so wird der Schöps einfach aus dem Schöpsstalle, den die meisten unsrer Fleischer haben, geholt, wo er mit den andern Schöpsen zusammen gefüttert wurde, und wenn er je in einen besonderen Stall gebracht wird, so reicht doch das Stroh des Bodens im Nothfalle zu seiner Nahrung hin; wie wohl überhaupt bei Wiederkäuern das Fasten

mehrere Tage fortgesetzt werden müsste, wenn alle Verdauung stocken sollte, was ohne Schaden für das Fleisch nicht geschehen dürfte.

2) Das Fasten der Thiere ist das nothwendigste Erforderniss, um Milzcontractionen zu ermöglichen. Dies Fasten geschieht für gewöhnlich für die letzten 2 Mahlzeiten (12—20 Stunden) bei den Schweinen, aus schon erwähnten Gründen. Die Kälber schlachten die Fleischer von der Kuh weg und lassen sie nur wenig Stunden höchstens zu Hause, nie gern über Nacht im Stalle leben, weil denn das Thier heftig zu blöcken anfängt und, wie die Fleischer sagen, seine Nieren sich „roth blöckt“, ein Umstand, den sie desshalb nicht wünschen, weil die Nierenbraten alsdann nicht so gut aussehen und sich schlechter verkaufen sollen. Da nun bei allen diesen Wiederkäuern (Schaf, Kalb, Rind) dieses längere Fasten schwierig und, wenn man nicht selbst über Schaf- und Rinderställe disponiren kann, zu theuer ist, so bleibt das Schwein am geeignetsten und ist am leichtesten zu haben für unsre Zwecke.

3) Bei dem Schweine, das gefastet hat, finden wir gewöhnlich die Milz schlaff, zusammengefallen, leichte Runzeln auf ihrer Oberfläche, die sich jedoch gewöhnlich leicht verstreichen lassen. Es scheinen jedoch die Milzen platt auf den Tisch gelegt und gedehnt.

Der Blutverlust durch das Stechen scheint nicht eine der wesentlichsten Ursachen der Milzverkleinerung zu sein, wie schon Wagner's Versuche und Betrachtungen dargethan haben.

4) Gibt man einem zum Fasten genöthigten Schweine Chinin in starker Dosis, so zieht sich die Milz dennoch zusammen, wie sich deutlich aus allen unseren Experimenten ergibt; die Milz wird fest, dunkler, die Gänsehaut der Oberfläche grösser und schwer zu verstreichen. Auch zieht sich eine solche Milz auf den Tisch platt gelegt und ausgedehnt nach Freilassung und Aufhören des Zuges um ein hübsches Theil von selbst wieder zusammen.

5) Ueber die Anwendungsweise des Chinin erwächst daraus die Regel, dass man es bei möglichst nüchternem Magen gibt. Wie bei Wagner's Experimenten die Milz nur bei den Thieren durch Rotationselektricität zusammenschrumpft, welche längere Zeit gefastet haben, ebenso ist es bei den übrigen die Milz contrahirenden Mitteln, daher das Fehlen der Contraktions-

erscheinungen bei dem Schöpse (2, c), der doch 15 Gran Chinin erhalten hatte; daher trotz der sehr starken Gabe, die das Schwein (3, d) erhalten hatte, die nur theilweise Contraktion, da das Thier noch eine Mahlzeit nach der Chinindarreichung gemacht hatte. Was ich an einem andern Orte (über Milzleiden und Wechselfieber, Bernhardi und Löffler's Zeitschrift für Erfahrungsheilkunde, 2. Jahrg. 3. Heft) bei Gelegenheit der Kritik des Piorry'schen Verfahrens gegen Wechselfieber und seiner Aeusserung: „dass das Froststadium desshalb nicht das Stadium der Milzanschwellung sein könne, weil eine Milz durch starke Gaben auch in dem Froststadium gereicht, sich contrahire", erwähnte, dass nämlich Piorry nöthig habe, um den Beweis für seinen Satz zu leisten, zu berechnen, wie hoch die numerisehe Grösse der contrahirenden Kraft des Chinin und dagegen sodann die der expandirenden Kraft des Froststadiums sei, und dass hier überhaupt keine solche Kraft zu überwinden sei, so muss ich dasselbe dahin erweitern, dass auch ich so wenig zwar als Herr Piorry die Kräftefaktoren numerisch kennen kann, dass aber die Piorry'sche Ansicht dadurch sehr an Gewicht zunimmt, wenn man bedenkt, dass gegentheilig die die Milz contrahirenden Mittel entweder gar nicht (Elektricität), oder nur partiell (Chinin noch vor der letzten Mahlzeit gereicht) wirken, wenn eine andere expandirende Kraft gegen das Milzcontrahens wirkt, wie hier durch den Säftezudrang nach Milz in Folge der Verdauung im normalen Zustande geschieht, und dort durch die Congestion des Blutes nach Milz im Froststadium der Wechselfieber nach Einigen geschehen sollte. Freilich das Mittel die Faktoren, ich wiederhole es nochmals, zu berechnen, fehlt uns, aber a priori ist diese Betrachtung eine Stütze der Piorry'schen Ansicht. Obwohl nun also Wagner dies eben besprochene Faktum kannte, so ist ihm doch der für die Praxis daraus zu ziehende, so wesentliche Nutzen entgangen, und hat er als Regel es auszusprechen fast vergessen, für Darreichung und Anwendung von Milzmitteln die Zeit ausserhalb der Verdauungszeit zu wählen. Hieraus aber lässt sich auch zugleich

6) ganz einfach ein Beweis gegen die kleinen Gaben Chinin ziehen, wenn man dasselbe zur Contraktion der Milz verwenden will. Man muss entweder ein Homöopath, oder noch mehr als ein Homöopath sein, wenn man behaupten will, man wolle die die Milz expandirende Kraft der Wechselfieber (sei

es in welchem Stadium immer oder in der Apyrexie) durch eine Dosis eines Mittels bewältigen, die einer anderen expandirenden Kraft (Verdauung), die doch wohl selbst von ihnen für numerisch kleiner angesehen werden dürfte, nicht einmal zu widerstehen vermag, wie wir aus 1, a und 2, a. b. sehen. Entweder also möge man die Milzgeschwulst als ganz unwesentlich beim Wechselfieber betrachten, was doch nicht gut gehen dürfte, und kleine Dosen symptomatisch gegen den Paroxysmus geben, seine Kranken aber der Milzcachexie entgegenführen, was dem Herrn Fr. Nasse trotz seines Eiferns gegen grosse Gaben Chinin öfters gelingen dürfte, oder das Chinin in grossen Gaben reichen und die kranke Milz zur Norm durch sie zurückführen, der Milzcachexie damit vorbeugen.

7) Was die Wirkungsschnelligkeit der löslichen Chininsalze anlangt, so will Piorry die Wirkung schon nach 15 Minuten eintreten, nach 30 in voller Blüthe gesehen haben, und unser Experiment 3, a bestätigt diese Ansicht, indem wir hier nach 40 Minuten schon die Milz zusammengezogen fanden. Uebrigens scheinen alle löslichen Chininpräparate gleich zu wirken, und ob sich ein Unterschied im Nachhalten und Dauer der Wirkung finden lasse, bleibt von mir unerörtert. Der Privatarzt wird freilich schon des Kostenpunktes wegen das gewöhnliche Chinin. sulfur. wählen. Ich für meinen Theil helfe mir so, dass ich in einer Oblate den Kranken das ungelöste Salz nehmen, und entweder Aepfel, am liebsten geschabte Aepfel nachessen, oder mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser, jedesmal ein Paar Stunden lang, nach dem Einnehmen nachtrinken lasse.

8) Wenn Piorry sagt, dass eine durch Chinin einmal zusammengezogene kranke Milz sich nicht wieder ausdehne, so unterschreiben wir diesen Satz nicht, weil Experiment 3, d dagegen zu sprechen scheint, indem sich hier die Milz unstreitig in einem Zustande wieder beginnender Expansion (wahrscheinlich durch Verdauung) befand.

9) Ueber die Zeitdauer der Milzverkleinerung durch Chinin * und dies in therapeutisch-praktische Sprache übertragen,

* Ich weiss keinen passenderen Ort, wo ich die nachfolgende Bemerkung anführen kann, darum lasse ich sie hier folgen. In einem Bericht über 6000 Tabakspinner Frankreichs an die Academie zu Paris sagt der Berichterstatter Mêlier, dass die Tabakspinnerei die Arbei-

über Gabenwiederholung vermag ich ganz Positives nicht im Allgemeinen anzugeben. Nur so viel ist klar, dass man als praktische Regel den Satz aufstellen kann, seine an Milzvergrösserung (Wechselfieber) leidenden Kranken während der Zeit der Darreichung des Chinins nicht zu stark nährende, die Chylusbereitung fördernde Speisen geniessen zu lassen, um die gegenwirkende expandirende Kraft möglichst zu beschränken und hier anzuordnen, dass nicht sowohl wiederholt kleine Mengen von Nahrung, als vielmehr stärkere Mengen, aber nur in grossen Zwischenräumen genommen werden, um dem am Ende der Verdauung und bei Eintritt der Nüchternheit gereichten Chinin eine möglichst lange Wirkungszeit zu gönnen. Meist unterstützt diese unsere Indication die Natur selbst, da solche Kranke gewöhnlich einen grossen Appetit haben. Hier ist es daher auch weise, die Zeit zu benutzen, die Gaben fleissiger zu geben, und hier möchte die einzige Warnung an der Stelle sein, die subjektiven Erscheinungen, den Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen etc., nächstdem die Regulatoren der Gabenwiederholung sein zu lassen. Selbst aber wo diese fehlen, bei Gaben, wie Piorry sagt, unter gr. xij — xv, hat man es nicht nöthig, zumal, wenn nichts oder wenig genossen wird, die Gaben mehr als 2 mal täglich zu geben, cfr. 3, b; ja bei grösseren Dosen selbst (3, d) ist nach 21 Stunden die Abnahme der Milzcontraktion bei gleichzeitigem Genusse von Nahrung eine so geringe, dass sie bei der Therapie kaum in Betracht kommen kann, so dass selbst hier eine Zwischenzeit von 18 Stunden mindestens ohne Schaden und ohne Beeinträchtigung schnellen Fortschreitens in der Besserung gern gestattet werden kann, binnen welcher Zeit auch meist die subjektiven Symptome vorbei sind.

Es hat sodann weiterhin Wagner dargelegt, dass die Contraktion der Milz (und also ihre Volumsabnahme) von den

---

ter vor Wechselfieber schütze. Ich ersuche meine deutschen Collegen, dieser academischen Bemerkung keinen Glauben beizumessen. In dem Jahre 1847 und 1848 behandelte ich einen Tabakspinner aus Herrn Naumann's Tabakfabrik in Zittau an Wechselfieber, ebenso als dessen nicht in der Fabrik beschäftigte Frau während des Stillens. Einen zweiten Fall behandelte ich später in derselben Fabrik, der schon zuvor in anderer ärztlichen Behandlung eben desshalb gewesen war. Es kommt hiebei nicht auf die Beschäftigung, sondern auf Wohnort der Spinner an.

Muskelfasern der Kapsel und des Balkengewebes, nicht von Zusammenziehung der Gefässe herrühre, da man bei Leber keine ähnliche Contraktion bemerken kann. Diese Erfahrung Wagner's stimmt überein mit dem, was Piorry über die Milz sagt, dass nämlich die Leber bei Hyperämia hepatis schon um 1—½ Zoll im Längendurchmesser abnehme, wenn man einen Aderlass von 12 ℥ macht, dass aber keine Abnahme der Milz bei Hyperämia lienis selbst nach 20 ℥ Aderlass erfolge. Es hat demnach Piorry wahrscheinlich Recht, wenn er die Milz nicht einen Correspondent von Cirkulationsstörungen nennt, und wollen wir zugleich darauf aufmerksam machen, dass die pathologischen Anatomen viel zu bereit waren, etwaige Milzkapselfalten, Längen- oder Querrunzeln für Zeichen einer nach Ausdehnung entstandenen Contraktion zu halten, während diese doch wohl in sehr vielen Krankheiten davon herrühren können, dass der Verstorbene in der letzten Zeit seiner Krankheit gefastet oder so gut wie nichts genossen hat, worüber auch ihre Krankengeschichten indirekt durch die Tage lange Wiederholung: „Appetit fehlt" oder dergl. berichten. Dieser Zustand des Appetites ist sehr wichtig bei allen Milzsektionen, und besonders heute wichtig, weil Löffler und seine Anhänger daraus uns die Wahrheit ihrer Behauptung darlegen wollten, dass die Radix Squillae ein Milzmittel sei. Ich selbst habe früher diesen Milzrunzeln eine therapeutisch-pathologische Wichtigkeit beigelegt, während sie doch nur anatomisch-physiologische Bedeutung haben.

10) Endlich kann ich nicht umhin, ohne gerade viel Werth darauf zu legen, an eine schon früher gemachte Erfahrung Betreffs der Elektricität und Wechselfieber zu erinnern, die ich auch von einem Andern bestätigt fand, dass, indem die Elektricität Wechselfieberanfälle unterdrückt, wenn man den einen Conduktor an die linke Seite der untern Brustwirbel, die andere über die Stelle setzt, wo man die Milzspitze fühlt, die Milz in gewisse Oscillationen (Auf- und Niedersteigen, wie die Percussion lehrt) versetzt, dass aber das Milzwachsthum nicht beeinträchtigt wird (cfr. meine schon erwähnte Arbeit über Wechselfieber).

11) Der interessanteste Fall über Erkennen der Milzcontraktionen von Seiten des Kranken nach Chinindarreichung bleibt der von mir l. c. mitgetheilte Sektionsbericht. Der Kranke litt an einer Milzhypertrophie, bedingt durch einen sehr grossen

Milzabscess nach der Milzspitze zu; die hintere Hälfte und vorderste Spitze war gesund, doch diese letztere mit dem Magen verwachsen. Da ich mit dem Plesimeter die Milzanschwellung erkannt hatte, reichte ich starke Gaben Chinin. Nach starken Gaben Chinin nahm die Milz ab, wobei alsbald (½ Stunde) nach Darreichung des Chinin der Kranke in der linken Seite (Milzgegend) heftiges Zupfen und Zerren fühlte und der Mageninhalt zu kollern anfing, indem der Magen mechanisch von der sich contrahirenden Milz gezerrt wurde. Die nur kurze Dauer der Contraktion und immer neue Erreichung der früheren Grösse der Milz, sowie jener Schmerz bestimmten mich, von weiteren Versuchen mit Chinin abzustehen, und wäre dies jedenfalls ein Fall gewesen, wo Mangel an Vorsicht, unzweckmässiges Steigen der Dosen eine Milzruptur erzeugt haben würde.

12) Seit Beginn meiner Darreichung grosser Dosen Chinins nach Piorry habe ich mein Hauptaugenmerk darauf gerichtet, das Chinin wieder aufzufinden. Schon in dem oft genannten Aufsatze habe ich über 2 Methoden berichtet, bei deren Anwendung wir im Urin kein Chinin finden konnten, und musste ich die daselbst von Herrn Reichel, der mir die chemischen Analysen machte, ausgesprochene Ansicht auch von meiner Seite als richtig anerkennen, dass nämlich das Chinin, wie alle stickstoffhaltigen Alkaloide im gesunden Organismus zersetzt und daher nicht wieder gefunden werde. Schon Piorry gibt an, und die neueren Franzosen geben wiederholt an, das Chinin wieder gefunden haben. Alle meine Bemühungen, die betreffenden Journalartikel zu erlangen, waren fruchtlos; dem Herrn Chemiker Stein in Dresden jedoch verdankte ich die Mittheilung einer früher noch nicht angewendeten Untersuchungsmethode.

Reaktion mittelst Zunge: Das Fleisch eines mit Chinin gefütterten Schweines, im Kessel gekocht, zeigt auch nicht die geringste Spur von bitterem Geschmacke. Es ist somit Gelegenheit gegeben, mit Chinin leicht zu experimentiren, da die Fleischer keinen Nachtheil am Fleische der Thiere erleiden.*

* Leider haben andere Arbeiten den Herrn Apotheker, der mir die Analysen versprach, bis jetzt abgehalten, seinem Versprechen nachzukommen, und ich hoffe, wenn auch später, hierüber noch berichten zu können, und füge dessbalb hier nur Folgendes an über :

Versuche mit Gentianin. impurum et non crystallisatum.

Am 14. Nov. 1849 Morgens 6 Uhr wurde einem halbjährigen Schweine, einem sogenannten Aufziehling durch Milch, eine Verreibung von Extract. Gentianae mit Natrum bicarb. gereicht und Nachmittags 4 Uhr das Schwein geschlachtet. Hiebei zeigte die Milz sich ganz contrahirt, an der vordern Spitze hackenförmig nach oben umgeschlagen. Der ganzen Länge nach entsprechend dem Punkte, wo die Milz ans Peritoneum angeheftet ist, verlief eine lange tiefe Furche, und zwar so, dass die Seitenwände der Milz sich gleichsam etwas nach dieser Furche umschlugen, so dass die horizontale Oberfläche der Milz mehr ein angehend kahnförmiges Aussehen bekam. Legte man die Milz auf einen platten Tisch, so zog sie sich von selbst, so bald sie nicht mehr gehalten wurde, noch ein Stück freiwillig zusammen. Das hintere Ende der Milz war besonders fest zusammengezogen.

Ich hatte in diesem Falle absichtlich das Natr. bicarb. zugesetzt, um das harzige Extract. Gentianae einigermaassen zu verseifen und löslicher zu machen. Es lag mir aber weiter besonders daran, ein reines Gentianin zu erhalten. Dieses Mittel aber ist rein nirgends bis hieher zu erhalten gewesen, obgleich es in einigen Preiscouranten chemischer Fabriken steht, und habe ich auch von den hiesigen beiden Herren Apothekern bis jetzt nicht erhalten können. Ich habe mich desshalb damit zur Zeit begnügen müssen, unreines Gentianin, das ich endlich erhielt, zu prüfen, und hoffe auch in der That dadurch den Praktikern einen Gefallen gethan zu haben, indem ich ihnen ein billiges Mittel, im Vergleich zum Gentianin, vorführe. Sollte jedoch ich selbst noch so glücklich sein, einmal einige Drachmen reines Gentianin zu erhalten, so werde ich selbst nachträglich darüber berichten; oder sollten andere Freunde der Materia medica glücklicher als ich sein, so ersuche ich sie, uns ihre Versuche damit bekannt zu geben.

Die Art, wie ich mit dem Gentianinum impurum experimentirte, war folgende: Ich liess mit etwas Pulvis Alth. das flüssige Gent. imp. zu Pillen drehen, deren jede ℈j Gent. imp. enthielt. Das Gent. imp. ist ein Körper, in seinem äusseren Ansehen ganz gleich dem Chinoidin, das Gent. in unkrystallisirtem Zustande enthaltend, wie das Chinoidin das Chinin, und zwar vielleicht in demselben Verhältniss, dass das Gentianinum impurum (vielleicht Gentianoidin nach Analogie zu nennen) dem Gentianinum purum zwar isomer, aber nicht isomorph ist. Der Geschmack des Gent. imp. ist intensiv bitter, ähnlich dem der China.

2) Am 23. Decbr. Nachmittags 2 Uhr reichte ich einem jungen ½jährigen Schweine, eine Pille enthaltend ℈j Gent. imp., und um 4 Uhr wurde das Thier geschlachtet.

Befund. Die Milz zeigte deutliche Spuren von Contraktion, jene Längsfurche in der Mitte, jene Tendenz zur Bildung kahnförmiger Oberfläche, und jenes Umbiegen an der Spitze. Die Milzspitze war umgebogen, jedoch wenig und fest, das hintere Ende zwar nicht weich, doch nicht bedeutend contrahirt. An dieser Milz zeigten sich deutlich Sugillationen, eine an grösserer Stelle, ein paar an kleinerer, und zeigte das Microscop dieselben Sugillationen, wiewohl es mir mehr scheinen wollte, als erkenne man weniger ausgetretene und corrumpirte Blutkügelchen, sondern blos rothe Färbung ohne dieselben.

Die Grösse der Milz maass 15 Zoll Länge.

3) Am 31. Januar 1850 wurden einem Schweine ℈ij Gentianini impur. Nachmittags 2 Uhr gereicht, und das Thier am 1. Febr. früh 8 Uhr geschlachtet.

Das Thier, eine sehr starke Saue, zeigte die Milz sehr stark contrahirt, besonders am hintern Ende sehr fest und stark umgebogen (bei den übrigen meist an der Spitze). Die Milz war ganz dünn, schmal, fest; die Aussenfläche stark gerunzelt, weisslich, so dass die Runzeln sehr schwer verstrichen werden konnten. Sugillationen keine. Milz 13¾ Zoll lang, an breitester Stelle 2 Zoll breit.

4) Am 15. Februar früh 7 Uhr wurde ein Schwein, eine starke Saue, geschlachtet, das am 14. Abends 2 Scrupel desselben Mittels erhalten hatte. Die Milz war fast steinhart, gerunzelt, besonders an der Fläche, welche angeheftet war, die eine Spitze (hintere) war zu einer fast pfeilförmigen Spitze zusammengezogen; das ganze Gewebe sehr fest und die Milz wie ein Sprengel gebogen. Sie maass an gedachter Spitze beiläufig ½ Zoll, am vordern Ende etwa 1½—2 Zoll; an einer 3 Zoll langen Stelle am hinteren spitzen Ende aber beiläufig 3¼ Zoll; ihre Länge (die Milz gradlinigt ausgestreckt) betrug 14 Zoll beiläufig, bei so grossem Thiere sehr geringe Länge.

Im Allgemeinen will ich melden, dass alle zum Experiment verwendeten Thiere in den letzten 12—20 Stunden kein Futter bekommen hatten.

Fassen wir die hier gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich:

1) Dass das Gentianin ein ebenso wirksames Milzmittel ist, als das Chinin, ja dass es sogar stärker darauf zu wirken scheint, als das Chinin. Ich fand die Milz in allen Fällen so contrahirt, wie ich vordem es nicht gesehen hatte.

2) Dass das Gentianin nicht langsamer zu wirken scheint, als das Chinin, was gegen die Piorry'schen Angaben streitet.

Wenn wir nun den enormen Preis des Chinin betrachten,

wenn wir uns der Klagen erinnern, die über die Abnahme der China aus ihrem Mutterlande zu uns herüberhallen, ich erinnere unter Anderm an Weddell's Klagen über diesen Punkt, wenn wir sehen, dass Frankreichs Aerzte ihrem Vaterlande dadurch den Handel mit diesem wichtigen Zweige in die Hände spielen wollen, indem sie Ueberpflanzung junger Pflanzen nach Algerien beanstreben: dann in der That muss es die Pflicht deutscher Aerzte und besonders Kliniker sein, das Gentianin als Surrogat, aber möglichst wirksames und unschädliches Surrogat der China, und sei es nur für die Intermittens zu prüfen. Den Chemikern vom Fach aber lege ich die dringende Bitte ans Herz, uns Mittel und Wege anzugeben, wie man ein reines, leicht lösliches Gentianinsalz möglichst billig herstellen kann. Vor der Hand wird jedoch schon das Gentianinum impurum treffliche Dienste zu leisten im Stande sein, wenn man es in Gaben von ℈j—ʒβ 1 bis 2 mal täglich reicht, wenn es sich auch immerhin nur wie das Chinoidin zum Chinin verhalten dürfte.

(Schluss in einem späteren Hefte.)

VII.

Die physiologischen Wirkungen des Zinkoxyds.

(Auszug aus einer von der med. Facultät zu Tübingen gekrönten Preisschrift.)

Von

A. MICHAELIS,
Assistenten am Schlosslaboratorium zu Tübingen.

Vor etwa zwei Jahren erschien im Heller'schen Archiv eine Arbeit des Herausgebers, welche sich mit einer physiologisch chemischen Untersuchung über die Wirkungen des Zinkoxyds beschäftigte. Wenn gleich jener Aufsatz die Mängel einer oberflächlichen Abhandlung von vorn herein durchblicken liess, und man somit die erhaltenen Resultate zu bezweifeln auch vollkommen berechtigt war, so musste dennoch dadurch eine genaue Prüfung jenes Arzneimittels wünschenswerth erscheinen, um so mehr, als keine einzige Arbeit über diesen Gegenstand zur Zeit vorlag. Von dieser Rücksicht mochte wohl die hohe Fakultät geleitet worden, als sie eine „chemisch physiologische Untersuchung der Zinkblumen" im verflossenen Jahre begehrte. Ich ergriff jene Anregung um so freudiger, da ich schon angefangen hatte, die Heller'schen Resultate zu prüfen, nachdem bereits Herr Prof. Schlossberger kurz zuvor in einer kritischen Arbeit über den Heller'schen Aufsatz die Unzahl von Mängel in der Untersuchungsmethode hervorgehoben hatte.

Die Schlossberger'sche Kritik * ist zu gründlich und

---

* S. Schlossberger, in diesem Archiv 1848, p. 589—597.

einleuchtend, als dass es der Mühe noch lohnen würde, wiederum auf Heller's Resultate zurückzukommen, und ich glaube, in Bezug auf jene, diese wohl ignoriren zu dürfen. Eine weitere bemerkenswerthe Literatur über das Zinkoxyd ist nicht vorhanden. Einige historische Notizen über das Schicksal dieses Arzneimittels als Arcanum unter dem Namen „lana fixata Ludemanni“ finden sich in Gaubius Schriften, sowie fragmentarische Bemerkungen in Orfila's Toxikologie, — beide von geringem Interesse. Nur die werthvollen Versuche des Dr. C. Wibmer, welcher bei gesunden Menschen und Thieren die Zinkblumen angewandt hat, sind für diese Arbeit von Wichtigkeit und mögen im Folgenden an der geeigneten Stelle erwähnt werden.

I. Der Nachweis des Zinkoxyds in organischen Mischungen.

Der wichtigste Punkt, um welchen sich die Controversen über die Wirkungen der Zinkblumen drehten, ist der, dass das Arzneimittel von dem Einen nicht in den Sekreten nachgewiesen werden konnte, während dem Andern die Auffindung gelang. Abgesehen davon, dass in dem Falle des Nichtgelingens noch nicht auf die Wirksamkeit des Präparats ohne Weiteres geschlossen werden darf, im Gegentheil die erzielten physiologischen Resultate allein maassgebend sein müssen, ist das Wiederauffinden dieses Metalls dennoch von Wichtigkeit, da es eines Theils von den gewöhnlichen Schwermetallen am schwierigsten in organischen Gemengen aufzufinden ist, andern Theils die chemische Untersuchung die erzielten Resultate befestigen kann.

Ich verwandte daher auf diesen Theil meiner Arbeit die möglichste Sorgfalt, und habe mich nach genauer Durchsicht der gebräuchlichen Methoden an die gehalten, welche die kleinsten, selbst unwägbaren Spuren von Zink entdecken liessen. Zwei Wege streiten hier um den Vorrang. Der eine ist kurz, aber mühsam, der andere äusserst bequem, jedoch sehr langwierig. Beide mögen kurz erwähnt werden, da von ihrer Richtigkeit der Werth meiner Arbeit abhängt.

Um die letzten Spuren organischer Materie, welche das Zinkoxyd oder seine Verbindungen einhüllt, zu entfernen, kann man sich des Chlors oder der concentrirten Schwefelsäure bedienen. Das Chlor wird zu diesem Zweck aus chlorsaurem Kali, welches man der zu zer-

störenden Mischung hinzufügt, und aus Salzsäure unter Erwärmen entwickelt. Die Operation wird so lange fortgesetzt, als eine auf dem Platinspatel erhitzte Probe noch Kohlenreste erblicken lässt. Erst wenn keine Spur von Schwärzung mehr eintritt, kann diese als beendigt angesehen werden. Dabei ist zu bemerken, dass man sich zu hüten hat, die Zerstörung durch Anwendung der Siedehitze befördern zu wollen, weil das gebildete Chlorzink ziemlich leicht flüchtig ist. Die Zerstörung geschieht daher am besten auf dem Wasserbad.

Bei Anwendung der Schwefelsäure wird das Gemisch mit einer hinreichenden Menge derselben bis zur vollständigen Verkohlung auf freiem Feuer abgedampft und, wenn nöthig, die Operation wiederholt. Da das schwefelsaure Zink nicht flüchtig ist, und sich Schwefelzink bei Gegenwart freier Säure nicht bilden kann, so hat man eine zu hohe Temperatur nicht zu fürchten, kann vielmehr die überflüssige Säure durch schwaches Rothglühen entfernen. Aus der kohligen Masse zieht man mit angesäuertem Wasser etwa vorhandenes schwefelsaures Zinkoxyd aus, filtrirt und wiederholt das Ausziehen. Dabei ist etwas Säure nöthig, weil die Kohle bekanntlich Metalloxyd aus neutralen Salzen niederschlägt. War jedoch die organische Masse reich an Phosphaten, so enthält der Rückstand hinlänglich freie Säure, um die Affinität der Kohle zum Metalloxyd aufzuheben.

Nach dem Filtriren ist zuerst auf vollständige Abwesenheit der organischen Materie Rücksicht zu nehmen, und wie bei der Zerstörung mit Chlor eine Probe auf Platinblech zu glühen. Sodann wird die vollkommen klare Lösung mit freiem Chlor oder Salpetersäure gekocht, um Eisen oder Mangan in Oxyd zu verwandeln. Das erstere ist in allen Fällen, wenn gleich oft nur in Spuren vorhanden, und zwar immer als Oxydul in Folge der schwefeligen Säure, welche bei der Zerstörung frei wird. Nur bei der Behandlung durch Chlor kann diese Arbeit aus natürlichen Gründen unterlassen werden, bei der durch Schwefelsäure ist sie von grosser Wichtigkeit. Hat man nämlich die Masse durch Chlor oder Schwefelsäure so vorbereitet, so macht man sie durch Ammoniak stark alkalisch und erhitzt, um die Erdphosphate und das Eisenoxyd (auch Manganoxyd) zu fällen (war das Eisen als Oxydul vorhanden, so bleibt es durch die Ammoniaksalze in Lösung). Von dem Niederschlage filtrirt man die klare Flüssigkeit ab, und fällt aus diesen durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium das Zink als weisses Schwefelzink aus.

Der weisse Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, durch Schwefelammonium enthaltendes Wasser ausgewaschen und getrocknet. Hat man eine beträchliche Menge des Niederschlags, so reducirt man ihn zum Theil auf der Kohle mit Soda, und berücksichtigt bei der wiederum eingeleiteten Oxydation das eigenthümliche Erglühen. Am besten aber befeuchtet man einen Theil, oder, wenn nur eine Spur vorhanden ist, das ganze Filter mit reiner, sehr verdünnter Kobalt-

solution und glübt im Porzellantiegel. Wenn auch nur eine Spur von Zinkverbindung vorhanden, so entsteht eine unverkennbare schön grüne Färbung.

Mit dem Zutreffen der beschriebenen Reaktionen nach der vorangegangenen Behandlung ist kein Zweifel über die Anwesenheit des Zinks möglich.

Schliesslich erlaube ich mir noch die Bemerkung, dass man nicht durch blosses Glühen, wie Haller und vor ihm Wibmer gethan, die organische Masse bei der Untersuchung auf Zinkblumen zerstören darf, weil vorhandenes Zinkoxyd dadurch reducirt werden kann, und das metallische Zink sich nicht unschwer verflüchtigt.

II. Einige Bemerkungen über die chemischen Eigenschaften des Zinkoxyds.

Es sind zwei Präparate dieses Arzneimittels bekannt, beide in diesem oder jenem Lande officinell. Das erste ist das auf trockenem Wege bereitete Präparat. Man gewinnt es durch Glühen des Zinks an der Luft und Abschlämmen des entstandenen Oxyds. Dieses Präparat ist weiss, mit einem schwachen Stich ins Graue von anhängenden Metallspuren. Es zeigt sich unter dem Microscop als ein Aggregat feiner, nadelförmiger Säulen (dem 2gliedrigen Systeme angehörig), und selbst nach dem Schlämmen ist es nicht vollständig amorph.

Das zweite ist das auf nassem Wege gewonnene Zinkoxyd. Es wird erhalten, wenn man Zinkvitriol durch ein kohlensaures Alkali fällt und das erhaltene kohlensaure Zinkoxydhydrat glüht. Abgesehen von einer geringen Abweichung in der Farbe (reinweiss), unterscheidet es sich vom ersten durch seine vollkommen amorphe Beschaffenheit.

Bei der Anwendung des Zinkoxyds ist es nicht ganz gleichgültig, welches Präparat man wählt, da ich bei der Prüfung desselben erfahren habe, dass hier ein ähnlicher Unterschied herrscht, wie bei dem auf trockenem und nassem Wege bereiteten Calomel. Sowie der letzte wegen grösserer Neigung sich im Organismus zu lösen, stärkere Wirkungen äussert, scheint auch das auf nassem Wege bereitete Zinkoxyd wegen seiner Leichtlöslichkeit energischer als das andere zu wirken.

Was die chemischen Wege anlangt, auf welchen das Arzneimittel aufgenommen wird, welche Umänderungen im Organismus es erleidet, so glaube ich diesen Punkt wohl umgehen zu dürfen, da es eine unnöthige Aufzählung der Thatsachen sein würde, welche von andern Metalloxyden schon bekannt sind. Es findet eine Lösung durch die freien Säuren statt, und die Bildung eines Albuminates, wie beim Blei, Kupfer u. s. w. Nur so viel sei hier bemerkt, dass das Zinkalbuminat leichter löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist, als die andern, und dass selbst schon blosses Wasser einen erheblichen Theil aufnimmt.

III. Versuche an Thieren.

Zuerst wählte ich zu meinen Experimenten Kaninchen, weil ihre Empfindlichkeit die Reaktionen eines Arzneimittels mehr hervortreten lässt und namentlich Allgemeinwirkungen sich leichter äussern, weil sie unfähig sind, durch Erbrechen sich zu erleichtern und zu schützen. In dieser Rücksicht aber darf man auch die erhaltenen Resultate nicht auf einen dem menschlichen Organismus ähnlichen beziehen.

Erster Versuch.

Zweien noch nicht vollkommen ausgewachsenen Kaninchen wurden 10 Gran Zincum oxydat. alb. parat. via humid. in Wasser vertheilt mittelst eines elastischen Catheters durch die Speiseröhre gespritzt. Am ersten Tage war kein Unwohlsein zu bemerken. Am zweiten Tage wurde die Dosis wiederholt um 10 Uhr Morgens. Beide Thiere zeigten bald darauf grosse Unruhe, liefen in ihrem Käfig umher, zerrten an ihrer Nahrung, ohne sie zu geniessen, und zogen sich in die Ecke des Behälters zurück, welche sie nur auf kurze Zeit verliessen. Ich fand sie um 3 Uhr Nachmittags in derselben Lage. Um 5 Uhr war das eine Thier, welches ich mit A bezeichnen will, auf die Seite gefallen und zuckte leicht mit den Extremitäten. Es ertrug das Betasten der Magengegend, ohne sich zu sträuben, war unfähig aufrecht zu stehen, und starb eine halbe Stunde später.

Sektionsbefund A. Magen platten- und streifenweise geröthet, an der Pförtnergegend zeigten sich Pseudomembranen, unter denen umschriebene Röthen hervortraten. Die dort liegenden Drüsen stark geschwollen. Der Darm enthielt viel Schleim, sonst nichts Abnormes. Fäcalmasse consistent. — Der Mageninhalt wurde gesammelt.

Indessen sass das zweite Thier noch aufrecht in seinem Käfig und lief umher, wenn man es antrieb. Ich gab ihm eine Dosis von 10 Gran Zinkblumen, welche bis zum folgenden Morgen die Erscheinungen, wie bei A beschrieben, hervorrief. Um 6 Uhr Abends starb es, und erst am folgenden Tage konnte wegen eintretender Dunkelheit die Sektion gemacht werden.

Sektionsbefund B. Fast derselbe, wie bei A, nur waren die Pseudomembranen stärker entwickelt und an den nicht entzündeten Stellen die gelbe Farbe vorherrschend.

Der Mageninhalt von A mit Wasser versetzt und filtrirt, gab im Filtrat nach der geeigneten Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure u. s. f. mit Schwefelammonium einen reichlichen Niederschlag von weissem Schwefelzink. Es war also Zink in wirklicher Lösung vorhanden.

Die Leber beider Thiere auf dieselbe Weise behandelt, gab eine zweifelhafte Trübung mit Schwefelammonium. Die Galle zeigte keine Reaktion auf Zink. Der in der Zeit der Behandlung durch eine

zweckmässige Vorrichtung gesammelte Harn im Betrage von 4½ Unze wurde auf Zink untersucht, ohne eine Spur zu entdecken.

Zweiter Versuch.

Die überraschend schnellen und heftigen Wirkungen des Zinkoxyds im 1sten Versuch bestimmten mich, ein altes Kaninchen auf gleiche Weise zu behandeln. Es war das Thier überaus gross und zeigte in der Beobachtungszeit vor dem Versuche starken Appetit.

Nach drei täglichen Dosen des Mittels von 10 Gran zeigte sich keinerlei Erscheinung. Die Esslust und Munterkeit waren unverändert. Am 4ten Tage liessen beide auf eine neue Dosis nach, das Betasten der Magengegend ertrug das Thier nur mit Widerstreben. Dabei stellte sich eine Neigung zum Nagen ein, so dass das Thier seinen Holzkäfig an mehreren Stellen zernagte. Nach und nach magerte das Thier ab, wurde apatisch, liess sich Alles gefallen und starb am 14ten Tage. Ich fand es fest in sich zusammengezogen in der Ecke seines Behälters.

Sektionsbefund. Im Magen mehrere 3—4‴ lange, ½—1‴ breite ulcerirende Geschwüre, welche bis zur Muscularis reichten. Der Grund röthlich braun, Drüsen überall emporgehoben, theilweise mit dunkelrothem Rand umzogen. Darmkanal, welcher mit schleimigen Fäcalmassen gefüllt war, fast überall fein ecchymosirt. Das Epithelium an einigen Stellen abgestossen, Schleimhaut gewulstet. Am Cöcum und Colon mehrere erhabene weisse Stellen von der Grösse eines Stecknadelknopfes, welche beim Oeffnen einen normalen Eiter entleerten (d. d. Microscop nachgewiesen). — Milz dunkelroth, von normaler Grösse. — Leber auffallend vergrössert, schon durch mässigen Druck zerreissbar, hellbraun. Gallenblase mit grüner Galle ganz angefüllt. — Gehirn und Rückenmark sehr blass.

Viele Organe sind der chemischen Prüfung auf Zink unterworfen. In Betreff des Vorkommens ist Folgendes zu bemerken:

Leber und Galle enthielten Zink durch sicheren Nachweis. Nieren zweifelhafte Spuren. Dessgleichen Gehirn. Rückenmark Nichts. Lungen Spuren.

Dritter Versuch.

Einer ausgewachsenen gesunden Katze reichte ich 10 Gran Zinc. ox. alb. p. v. h. in Milch mit Weissbrod. Schon nach 28 Minuten stellte sich lebhafte Unruhe ein, welche eine Stunde hindurch anhielt. Nach dieser Zeit kam ein heftiges Erbrechen, welches sich vier Mal wiederholte und zuletzt von flüssigen Stühlen begleitet wurde. Die späteren Auswürfe waren mit viel Galle imprägnirt, wovon ich mich durch die Pettenkofer'sche Probe, durch rauchende Salpetersäure, sowie durch den äusseren Anblick überzeugte.

Um diese heftigen Reaktionen zu vermeiden, welche eher lokale als allgemeine Leiden hervorbringen können, da in diesem Falle zu wenig resorbirt wird, so liess ich die Dosis bis auf die Hälfte fallen. Drei Tage wurde damit fortgefahren. Das Thier zeigte nichts Krankhaftes, hatte im Gegentheil starken Appetit. Am 4ten Tage wurden 6 Gran gegeben, es mehrten sich die Stühle, doch blieben sie normal. Am 5ten Tage nach einer Dosis von 8 Gran traten bemerkenswerthere Erscheinungen ein. Die Zinkblumen, um 9 Uhr Morgens gegeben, riefen Unruhe hervor, welche sich fortwährend steigerte. Dieses Symptom konnte nicht wohl von Uebligkeit herrühren, da die Katze alle vorgesetzten Speisen sehr gierig verschlang. Erst um 3 Uhr Nachmittags erfolgte ein anhaltendes Würgen und später 5maliges Erbrechen. Alle Speisen, welche noch im Magen vorhanden waren, wurden entleert und nachher ein reichlicher galliger Schleim. Die Stühle, welche den Brechakt begleiteten, blieben anfangs normal, wurden jedoch später dünnflüssig.

Am folgenden Tage war das Thier matt, zeigte keinen Hunger und schien überhaupt apathisch, indem es sich auf keine Weise aufmuntern liess. Erst am Nachmittag versuchte es einige Speise zu nehmen, der ich nur 4 Gran Zinkoxyd beigegeben hatte. Nach einer halben Stunde wiederholten sich die Zufälle des vorigen Tags unter lautem Klaggeschrei, und es erfolgte eine so bedeutende Mattigkeit, dass das Thier ausser Stande war, aufrecht sich zu halten. Es kauerte sich in der Ecke seiner Behausung zusammen. Tags darauf (den 7ten Tag der Behandlung) setzte ich das Mittel aus. Am 8ten erhielt das Thier eine Dosis von 6 Gran, sie wurde nicht ausgeworfen, aber es folgte darnach Mangel des Appetits und mehrere Durchfälle.

Am 9ten genoss das Thier nur den dritten Theil seiner Speise, welcher 6 Gran Zinkblumen beigemischt waren, es bekam demnach nur etwa 2 Gran. Nichts desto weniger wurde das Genommene bald entleert. Hierbei bemerkte ich die eigenthümliche Erscheinung, dass die Katze fortwährend sich streckte und krümmte. Ich schrieb diesen Zufall dem Widerwillen gegen die enge Behausung zu und setzte daher das Thier in Freiheit. Allein das Gliederziehen dauerte fort, und es hatte die Katze gar keine Neigung zum Entfliehen, schien vielmehr müde zu sein.

Die letztgenannte Erscheinung trat am folgenden Tage noch stärker ein als zuvor. Die Bewegungen arteten in wahrhafte Krämpfe aus, welche vorzugsweise die hintern Extremitäten ergriffen. Das Thier fiel auf die Seite und zuckte heftig und gab seinen Schmerz durch laute Klagen kund, wobei ihm Thränen in die Augen traten. Der Anfall cessirte nach 2 Minuten, worauf das Thier sich frei im Zimmer bewegen konnte, und sowohl Wasser als Speisen gern zu sich nahm. Zwei Tage darauf nahm ich keine Krämpfe wahr. Dies befremdete mich um so mehr, als die gereichten Speisen immerfort noch gleiche

Dosen Zinkblumen enthielten. Ich versuchte nun durch Reize die Krämpfe hervorzurufen und bediente mich dabei eines Mittels, dessen Reaktion auf die Katzenpsyche allgemein bekannt ist, einer lebenden Maus. Kaum hatte die Katze den verhassten Gegenstand wahrgenommen, so stemmte sie sich zürnend gegen das Gitter ihres Käfigs. Allein plötzlich verlor sie die Kräfte, fiel zusammen und wurde von Krämpfen befallen, die weit heftiger waren, als ich sie früher bemerkt hatte. Noch 14 Tage lang fuhr ich mit der Behandlung fort, nahm aber nur noch einmal Krämpfe wahr.

In dieser Zeit schien das Thier zu merken, dass seine Nahrung vergiftet wurde, und hungerte lieber den ganzen Tag, ehe es feste Speisen zu sich nahm. Ich glaubte jetzt durch eine Sektion von pathologischen Veränderungen belehrt zu werden und tödtete das Thier durch einen Schlag auf den Kopf. Es hatte bis zu dieser Zeit 92 Gran Zinkoxyd consumirt.

Sektionsbericht. Ausser zwei kleinen Erosionen an der Cardia von der Grösse eines Hirsekorns und einer einzigen an der grossen Curvatur war im Magen nichts Abnormes zu finden. Der schwach geröthete Darm enthielt viel Schleim, so dass ein beginnender Catarrh nicht zu verkennen war. — Alle übrigen Organe gesund. Gallenblase sehr gefüllt. Es fand sich noch eine beträchtliche Menge Fett vor.

Die Leber untersuchte ich quantitativ auf Zink, und fand davon 0,024 Gramm (nicht ganz $\frac{2}{5}$ Gran) als Oxyd. — Galle enthielt so viel des Präparats, dass eine sichere Reaktion mit Schwefelammonium erhalten wurde. — Das Gehirn lieferte zweifelhafte Spuren; im Rückenmark fand sich Nichts.

Aller Harn, den die Katze während ihrer Behandlung gelassen hatte, wurde auf die angegebene Weise mit Schwefelsäure zerstört und lieferte so viel Zinkoxyd, dass alle Reaktionen damit ermöglicht waren. Aus dem Harn hatten sich bedeutende Massen von phosphorsaurer Talkerde-Ammoniak abgesetzt, welche besonders gesammelt und mit Kobaltlösung geglüht wurden. Eine erhaltene, sehr schwache, grüne Färbung liess auf Zinkspuren schliessen, und es wäre nicht unwahrscheinlich, dass das Zink im Harn sich als ein analoges Salz findet, da es mit der Magnesia isomorph ist.

Vierter Versuch.

Eine Katze von ungewöhnlicher Grösse erhielt Zinkoxyd p. v. h. Sie ertrug es nicht so gut, als die erste (Vers. 3), sondern erbrach sich sehr häufig. Ihre Kost bestand aus Fleischspeisen, selten wurden Vegetabilien darunter gemischt.

Um nicht durch Aufzählen aller Einzelheiten zu ermüden, will ich mich hier auf den Entwurf einer Tabelle beschränken, aus welcher die Gaben der Zinkblumen und die darnach beobachteten Folgen zu ersehen sind.

Tag der Behandlung.	Dosis.	Tageszeit.	Befinden.
1.	5 Gran	Vormittags 8 Uhr	Zweimaliges Erbrechen. Dünnflüssiger Stuhl. Mangel an Appetit.
2.	5 „	Vormittags 8 Uhr	Erbrechen nach 2 Stunden. Dünnflüssiger Stuhl.
3.	5 „	Vormittags 8 Uhr	Erbrechen nach 1½ Stunden.
	5 „	Nachmittags 2 Uhr	Keine Erscheinungen.
	5 „	Abends 7 Uhr	Dünnflüssiger Stuhl. Mangel an Appetit.
4.	3 „	Mittags 1 Uhr	Appetit gut.
	3 „	Abends 7 Uhr	Dünnflüssiger Stuhl.
5.	4 „	Morgens 8 Uhr	Erbrechen mit Durchfall nach einer Stunde.
	4 „	Abends 7 Uhr	
6.	4 „	Morgens 8 Uhr	Wenig Hunger.
	4 „	Abends 7 Uhr	Kein Stuhlgang.
7.	4 „	Vormittags 10 Uhr	Entleerung normaler Fäces.
	4 „	Nachmittags 4 Uhr	
8.	4 „	Mittags 1 Uhr	Heftiges Erbrechen in 2½ St. Kein Stuhl.
9.	4 „	Mittags 1 Uhr	Erbrechen nach 3 Stunden. Kein Stuhlgang.
10.	4 „	Mittags 12 Uhr	Munterkeit. Esslust. Entleerung weniger consistenter Fäces.
11.	4 „	Mittags 12 Uhr	Esslust. Entleerung normaler Fäces. Gegen Abend Gliederziehen.
12.	5 „	Mittags 1 Uhr	Mangelnder Appetit. Keine Fäcesentleerung.
13.	5 „	Mittags 12 Uhr	Mangelnde Esslust. Kein Stuhl.
14.	5 „	Vormittags 9 Uhr	Am Morgen bedeutende Esslust. Dünner Stuhl. Nachmittags Gliederziehen.

Die Tödtung wurde am 15. Tage mittelst Schlag auf den Kopf vorgenommen.

Sektionsbefund. Lungen oberflächlich ecchymosirt. — Im Magen mehrere atrophische Stellen von unregelmässiger Gestalt, ähnlich vernarbten Geschwüren. Darm mit Schleim und gelben wässerigen Fäces gefüllt. — Alle übrigen Organe normal. — Gallenblase enthielt viel dicke theerartige Galle.

Die chemische Analyse wies Zink in der Leber, Lunge und Herzen als unverkennbare Spuren nach. Weniger entschieden waren die Reaktionen bei der Milz, dem Pankreas, den Nieren und Gehirn. Keine Spur enthielt das Rückenmark. In der Galle und dem aus der Ader (unmittelbar nach vollführtem Schlage wurden die Caro-

tiden geöffnet) gelassenem Blute liess sich Zink mit Sicherheit nachweisen.

Fünfter Versuch.

Eine Katze wurde 8 Tage lang täglich mit 4 Gran Zinc. oxydat. alb. via sicca paratum behandelt, später erhielt sie per Tag 6 Gran. Ihre Kost bestand in Milch und Weissbrod, selten erhielt sie Fleisch.

Die Hauptmomente, welche hier zu bemerken sein möchten, sind folgende. Nur drei Mal trat Erbrechen ein, dagegen war in der letzten Zeit der Stuhl fast immer dünnflüssig. Das beobachtete Erbrechen erfolgte meistens gegen 1½—2 Stunden nach dem Genuss des Zinkoxyds. Gliederziehen habe ich nur ein Mal am 9ten Tage der Behandlung bemerkt, es trat nicht durch Reize ein, wie bei der Katze im Versuch 3.

Tödtung erfolgte durch Anstechen der Carotis. Die Sektion zeigte ausser zwei kleinen Erosionen an der Cardia keine Abnormitäten.

Die chemische Analyse wies Zink nach im Blut, der Leber, den Lungen. Zweifelhaft blieb seine Anwesenheit in den Nieren und dem Gehirn. Im Rückenmark wurde Zink vergebens gesucht.

Sechster Versuch.

Eine Katze wurde mit Zinc. oxyd. alb. parat. via sicca ebenso behandelt, wie die des Vers. 5. Die Nahrung bestand in Fleischspeisen.

Erbrechen wurde nur 4 Mal bemerkt. Der Stuhlgang war ohne bestimmte Ordnung, bald fest, bald flüssig. Gliederziehen ist nicht gesehen worden.

Die Tödtung erfolgte durch Anstechen der Carotis. Sektion ergab ein etwa 2''' langes, 1''' breites Magengeschwürchen, dessen Ränder etwas erhaben und injicirt erschienen.

Die chemische Analyse wies das Zink nach in der Leber, Lunge, Herz und Milz. Zweifelhaft blieben Spuren im Gehirn. Im Rückenmark fand sich kein Zink.

Siebenter Versuch.

Eine Katze erhielt täglich 3 Gran. Zinc. ox. alb. parat. via humid. 1½ Gran am Morgen und 1½ Gran am Abend. Die Behandlung währte 28 Tage. Ich sah keine Folgen darnach, als eine zeitweise gestörte Verdauung und oft lange dauernde Verstopfung. Die Sektion ergab keine Abnormität. Die Analyse wies Zink im Blut und in der Leber nach.

Achter Versuch.

Ein Hund von mittlerer Grösse, 1¼ Jahr alt, gesund und wohlbeleibt, bekam täglich 2 Mal 4 Gran Zinc. oxyd. alb. parat. via hu-

mida. Anfangs verspürte er Nichts davon, erst am 5ten Tage bekam er Durchfall und verlor zu dieser Zeit seinen bisher starken Appetit. Bei steigender Dosis zeigte er zuweilen Unruhe und erbrach sich in einem dieser Anfälle heftig. Dieser Zufall versetzte ihn für 24 Stunden in einen gänzlich apathischen Zustand, in welchem er alle Speisen, selbst gute Fleischspeisen, verschmähte. Von dieser Zeit an, dem 14ten Tage der Behandlung, wurde der Durchfall, der seither nur vorübergehend sich gezeigt hatte, constant. Der Hund wurde matt, winselte häufig und genoss auffallend wenig Speisen. Er hatte bisher 2½ Drachmen Zinkoxyd consumirt, das ihm stets in Milch gereicht wurde, allein jetzt war es unmöglich, in dieser Form es ihm beizubringen, da er lieber hungerte, als dass er Milch zu sich nahm. Dabei ist zu bemerken, dass er in der Zeit der Behandlung keineswegs nur mit dieser Speise, sondern auch abwechselnd mit Fleisch und Brod gefüttert wurde.

Dieses Umstandes wegen gab ich ihm das Zinkoxyd in einer Wurst u. s. w. regelmässig fort, so dass er am 31sten Tage 5 Drachmen des Präparates consumirt hatte. Er fing an abzumagern und wurde traurig und hinfällig. Nach dem zeitweisen Winseln zu urtheilen, musste er häufig Schmerzen leiden. Ich tödtete ihn durch Anstechen der Carotis, und sammelte das ausfliessende Blut sorgfältig.

Sektionsbefund. Am untern Lappen der linken Lunge zeigten sich mehrere, den Miliartuberkeln ähnliche Ablagerungen, die unter dem Mikroskop Exsudatkugeln wahrnehmen liessen. Am obern Lappen derselben Lungenhälfte lag eine erbsengrosse, dunkelrothe, 2 Linien in das Parenchym eindringende und sich in derselben allmälig verlierende Stelle (hämorrhagischer Infarkt). Sonst war sie ganz lufthaltig. Die schadhaften Stellen wurden ausgeschnitten und der Analyse unterworfen, wobei deutliche Spuren von Zink gefunden wurden; — schwerlich wäre dies möglich gewesen, wenn nicht auf der kleinen Stelle Ablagerungen stattgefunden hätten.

Die Leber normal. Milz aufgetrieben, tief dunkelbraun. — Im Magen zwei linsengrosse, vertiefte, mit rothem hyperämischem Grunde versehene Stellen, deren Rand blass und abgeflacht war (geheilte Geschwüre). An der hintern Wand gegen die grosse Curvatur hin befand sich eine längliche, mit aufgeworfenen, injicirten Rändern versehene Stelle, welche einen blassen und unebenen Grund zeigte. — Der Magen fest zusammengezogen, die Schleimfalten geröthet, mit Schleim bedeckt.

Die Schleimhaut des Dünndarms durchweg geröthet, aufgewulstet, mürbe, zeichnete sich besonders im Duodenum und Jejunum dadurch aus. Einzelne rundliche Drüsengruppen traten durch wellenartig erhabenen und injicirten Rand hervor, ebenso die länglichen Drüsenplatten (Peyer'sche Drüsenplaques). Der Inhalt des Dünndarms enthält,

wie auch der sonst normale Dickdarm und Mastdarm dünnen gelben Koth. — Alle Lymphdrüsen des Mesenterium waren geschwollen. — Das Gehirn etwas blass (vielleicht in Folge der Verblutung).

Die chemische Analyse ergab die Nachweisung des Zinks mit Sicherheit in der Leber, Lunge, Milz, Pankreas, — auffallend viel in der Galle. Spuren im Gehirn, Nichts im Rückenmark. — Die gut ausgewaschenen Tarsusknochen enthielten keine nachweisbare Spur. Blut im Betrage von 5 Unzen liess Zinkspuren mit Sicherheit entdecken.

Mit einer kleineren Portion Blut stellte ich eine genaue Analyse an über die Verhältnisse der einzelnen Blutbestandtheile. Aus einer Portion wurde das Fibrin durch Schlagen, Auswaschen u. s. w., aus einer zweiten durch Abdampfen und Trocknen der feste Rückstand und später durch Einäschern die Salze bestimmt. Eine dritte diente zur Trennung des Kuchens vom Serum, Bestimmung des Album und der Blutkörper. — Ich fand in 1000 Theilen:

805,30	Wasser,
41,23	Eiweiss (+ Extraktivstoff),
1,00	Faserstoff,
3,14	Salze,
151,51	Blutkörper mit Farbstoff.
1002,18	

Neunter Versuch.

Ein ausgewachsener kräftiger Hund, dessen Alter mir nicht bekannt wurde, zeigte sich nach einer dreiwöchentlichen Beobachtung gesund. Er lief stets mit mir umher und war aufgeweckten Temperaments. Er genoss 4 Monate lang in steigender Dose das Zinc. ox. alb. parat. via sicca. Seine Nahrung bestand aus Fleisch, selten aus Milch, Brod und Gemüse. Die Behandlung begann mit 5 Gran und wurde mit dieser 14 Tage lang fortgesetzt. Es traten keine bemerkenswerthe Symptome ein, nur ein gesteigerter Hunger erregte meine Aufmerksamkeit in den ersten Tagen, später liess er nach und das Thier suchte in demselben Grade Wasser, wie vorher Speisen, so dass ich geneigt bin, einer Verdauungsstörung sowohl den anfangs übermässigen Hunger als den späteren Durst zuzuschreiben.

Als die Gabe der Zinkblumen auf 8 Gran gesteigert wurde, trat zum ersten Male Erbrechen ein, welches sich in den folgenden Tagen bei gleicher Behandlung wiederholte. Das Thier fühlte sich in solchen Fällen nach dem Genuss unruhig, winselte und suchte das Trinkwasser. Dem Erbrechen folgte jedesmal grosse Abgeschlagenheit, in welcher der Hund, ohne auf Zuruf zu hören, ja selbst ohne sich auf einen Schlag zu erheben, oft 24 Stunden mit gesenktem Kopfe auf seinem Lager liegen blieb. Häufig wurde er dabei von Zittern befal-

len. Das Erbrechen schien ihm Erleichterung und Ruhe zu verschaffen, doch litt dadurch seine Verdauung der Art, dass er in 24 Stunden sogar seine sonstigen Leckerbissen unberührt liess.

In der 9ten Woche, nachdem etwa 560 Gran Zinkblumen genossen waren, erfasste den Hund zuweilen eine Steifigkeit der hintern Extremitäten, welche ihm am Gehen sehr hinderlich war. Zu gleicher Zeit zeigte er grosse Neigung, seine Extremitäten beständig zu strecken, wie ein aus einem Schlafe Erwachender. Wenn auch diese Eigenthümlichkeit den Hunden eigen ist, so musste doch die Häufigkeit und Dauer der Bewegung sehr auffallen, um so mehr, als ich sie zuvor nicht bemerkt hatte. Die Steifigkeit und das Gliederstrecken zeigten übrigens häufige Remissionen, so dass oft 4 Tage und darüber hingingen, wo sie nicht bemerkt wurden, doch waren sie um so ausgebildeter bei der jedesmaligen Wiederkehr und hielten dann stundenlang an.

Eine kleine Erholungsreise veranlasste mich in dieser Periode des Experiments 2 Tage abwesend zu sein. Ich stellte indessen den Hund unter die Aufsicht eines Freundes, von dem ich versichert war, dass er ihn möglichst sorgfältig beobachten werde. Nach meiner Rückkehr erfuhr ich, dass der Hund, welcher in dieser Zeit kein Zinkoxyd genossen hatte, sich mehrere Male heftig erbrochen und Zuckungen in den Extremitäten gezeigt habe. Noch an demselben Tage bot sich mir Gelegenheit dar, die letztgenannte Erscheinung selbst zu sehen. Es waren ausgebildete Krämpfe, welche das Thier vollkommen unfähig machten, sich nach seinem Willen zu bewegen. Es kam nicht bei seinem Namensrufe, auf den es jedoch zu hören schien, und lief nicht davon, als ich zu schlagen drohte. Ein trauriges Winseln begleitete den Anfall und überzeugte mich von seiner Schmerzhaftigkeit.

Nach und nach mehrten sich die Krampfanfälle, sie erschienen täglich und konnten selbst künstlich zuweilen hervorgerufen werden, wenn ich Schreckmittel verschiedener Art, wie den Stock, kaltes Wasser u. s. w. anwandte. So z. B. verweigerte der Hund Fleisch, auf welches Zinkoxyd aufgerieben war, standhaft; versuchte ich es ihn zur Annahme zu zwingen, so stellte sich der Anfall ein.

Schon hatten die Krämpfe einige Zeit angehalten, als sich ein neues Symptom tiefen Leidens einstellte, eine Sucht zum Nagen. Der Hund zernagte verschiedene Gegenstände, wie Holzschachteln, Pappendeckel und leider auch Bücher in dem Grade, dass er erhebliche Verwüstungen in meinem Zimmer anrichtete. Dass hier kein Hunger ihm Veranlassung gab, bewies die Abneigung gegen Speisen.

Zu dieser Nagesucht gesellte sich fast vollständiger Stumpfsinn. Das Thier, welches vor der Behandlung sehr munter war, lustig umhersprang, Kunststückchen machte und sich wachsam bewies, lag meistens in der Ecke des Zimmers, bellte nicht mehr und hatte keine

Lust, seine Geschicklichkeit zu zeigen. Nachts, wo er neben meinem Bette lag, weckte er mich zuweilen, indem er zu mir kam, am Bett kratzte und ein Gewimmer von sich gab, dass ich aufstand und ihm Wasser reichte. Dieses sowohl wie Milch trank er mit sichtlicher Begierde.

Es war mir natürlich sehr daran gelegen, über die Natur der Krämpfe und der begleitenden Anfälle Aufschluss zu erhalten. Waren diese Folgen des täglichen Angriffs, welchen das angewandte Zinkoxyd machte, oder waren sie Erscheinungen eines bereits constitutionellen Leidens? Um diese Frage zu entscheiden, setzte ich das Mittel zwei Tage aus. Die Krämpfe erschienen, das Winseln wurde vernommen. Die Apathie dagegen liess merklich nach, die Bewegungen waren am zweiten Tage so behende, dass das Thier wieder hie und da umhersprang, überhaupt mir aufgeweckter vorkam. Wenn demnach auch der Wiedereintritt der Krämpfe und des Schmerzausdruckes eine allgemein gesetzte Krankheit andeuteten, so konnte diese noch nicht einen hohen Grad erreicht haben und würde vielleicht verschwunden sein mit vollständiger Entfernung der Ursache.

Einige Zeit wurde indessen das Zinkoxyd fortgegeben, bis die Krämpfe wieder heftig auftraten. Jetzt wandte ich eine Cur an, welche ihre rasche Beseitigung zum Ziele hatte. Ich liess den Hund in warmem Wasser baden, hüllte ihn in eine Wolldecke und setzte ihn der Wärme eines wohlgeheizten Ofens aus. Zweimal wiederholte ich das Verfahren, und setzte natürlich das Zink während dieser Zeit aus. In Folge dieser Behandlung schwanden die Krämpfe am 2ten Tage, und wurden in den drei folgenden nicht mehr bemerkt. Ich war auf dieses Verfahren durch Werneck's Versuche aufmerksam gemacht, welcher fand, dass nach starken Schweissen die Symptome beginnender Zinkvergiftung nachlassen, und da ich wusste, dass die Hunde wegen ihrer sehr kleinen Schweissdrüsen nicht im Stande sind, zu schwitzen, so versuchte ich, wie angegeben, die Perspiration zu unterstützen. —

So war der Zustand des Thieres nach einer Behandlung, welche 4 Monate gewährt hatte, in welcher Zeit dasselbe 1200 Gran Zinkoxyd consumirt hatte. Ich glaubte nun meiner Forschung an dem unglücklichen Hunde genügt zu haben und machte die Sektion, nachdem ich denselben mit Chloroform betäubt hatte, unter Anstechen der Carotis.

Sektionsbefund. Am untern Theile des linken Lungenlappens zeigten sich mehrere den Miliartuberkeln ähnliche Knötchen. — Der Magen besass eine Menge, zum Theil noch ulcerirender, zum Theil in der Heilung begriffener Geschwüre, von der schon früher beschriebenen Form. Hier, wo alle Stadien neben einander waren, konnte ihre Entwickelung leicht verfolgt werden. Viele waren bis auf die Muskularis gedrungen, doch war diese an keiner Stelle selbst verletzt. — Der ganze Darmkanal war fein ecchymosirt, die Schleimhaut aufgetrieben, etwas gewulstet. Die einzelnen Drüsen, sowie die

Haufen- und Plattendrüsen waren emporgehoben, am Rande injicirt. Auf der Oberfläche des Dünndarms und einem Theile des Dickdarms war ein weissliches, flockiges Exsudat abgelagert. Das Rektum enthielt einigen festen Koth.

Die Lymphdrüsen des Mesenterium sämmtlich geschwollen. — Die Leber normal. Gallenblase mit bräunlichgrüner, dünnflüssiger Galle strotzend gefüllt. — Milz etwas vergrössert, lederartig, hart, tiefbraun. — Nieren besassen blasse Substanz, die von der Rindensubstanz durch hyperämischen Rand begrenzt war. — Gehirn und Rückenmark blass (Todesart?).

Das Blut besass seine normale Farbe, bildete einen consistenten Kuchen, zeigte überhaupt äusserlich nichts Ungewöhnliches. Die chemische Analyse ergab in 1000 Theilen:

821,30	Wasser,
130,81	Cruor,
46,50	Eiweiss (+ Extraktivstoff),
0,99	Faserstoff,
3,40	Salze,
1002,90	

Auf Zink wurden mehrere Organe untersucht, es fand sich mit Sicherheit in den Lungen, Herz, Leber, Milz, Nieren und Blut. — Im Gehirn war so viel enthalten, dass die Reaktion mit Schwefelammonium eine deutliche Trübung hervorbrachte, welche jedoch nicht durch Filtriren u. s. w. näher zu untersuchen war.

Zwei Tarsusknochen wurden nach zweitägiger Maceration mit Wasser durch Salzsäure ausgezogen. Die Lösung durch Ammoniak gefällt und von Eisenspuren befreit, lieferte so viel Schwefelzink, dass ich alle bekannten Reaktionen damit ausführen konnte.

IV. Versuche an Menschen.

So gern ich meine Arbeit durch ausgedehnte Experimente an mir selbst gefördert hätte, so schien es doch gerathener, bei meiner schwächlichen Constitution auf diesen freilich sehr wesentlichen Vortheil zu verzichten. Nur kurze Zeit und in kleinen Gaben habe ich das Präparat genommen. Dosen, wie sie gewöhnlich benützt werden, habe ich bei mir selbst angewendet, um mindestens einen geringen Anhaltspunkt zu erhalten.

Ich nahm zuerst täglich 2 Gran von dem auf nassem Wege bereiteten Präparat und setzte die Gabe vier Tage lang fort. Wirkungen habe ich davon nicht wahrgenommen. Ich stieg auf 3 Gr. p. d., empfand nach dem dritten Pulver einen Druck im Epigastrium, der einige Zeit anhielt und mir meinen Appetit raubte. Eine Dosis von 4 Gran reizte mich anfangs, dem Hunger ähnlich, ich empfand bald Uebligkeit, Aufstossen; der tägliche Stuhl blieb aus.

Tags darauf nahm ich eine gleiche Dosis. Die ersten Symptome der Wirkung bestanden wieder in Reiz zum Essen, später in Uebligkeit. Dazu gesellte sich ein Druck vor der Stirn, Kopfschmerz. Nach 1½ Stunden erfolgte ein zweimaliges Erbrechen von einer solchen Heftigkeit, dass Galle in den Magen trat und entleert wurde.

Bei diesen Versuchen lebte ich mässig und vermied die Spirituosa. — Es muss auffallen, wie auf einen Erwachsenen so kleine Gaben Zinkblumen eine solche Wirkung ausüben können und ich erlaube mir daher die Bemerkung, dass meine Digestionsorgane besonders reizbar sind. Ich setzte aus diesem Grunde das Mittel vierzehn Tage lang aus, um nach dieser Zeit eine gleiche Probe mit dem auf trockenem Wege dargestellten Zinkoxyd anzustellen.

Zwei Gran, fünf Tage lang genommen, blieben ohne Wirkung. Am 6ten nach 3 Gran vermisste ich den täglichen Stuhlgang. Die Gabe setzte ich bis zum 12ten Tage fort. Es erfolgten an dem 7ten und 8ten normale Stühle, Reiz im Magen; am 9ten, 10ten und 11ten Verstopfung und in Folge dessen grosse Unbehaglichkeit, mangelnder Appetit. — Am 13ten Tage nahm ich Morgens 5 Gran. Nach einer halben Stunde erfolgte Aufstossen, Durst und nach 1½ Stunden ein Stuhl, anfangs fest, später flüssig. Nach Mittag folgte ein zweiter, ebenfalls dünner. Im Uebrigen befand ich mich wohl, und gegen Abend kehrte der Appetit zurück.

Am 14. Morgen verschluckte ich 6 Gran. Die Folgen waren ebenso unbedeutend, als Tags zuvor, der Durchfall blieb aus. Nur gegen Abend fehlte die Esslust, ich fühlte mich müde, konnte aber nicht viel schlafen und wurde von grosser Neigung zum Strecken der Arme geplagt. Tags darauf war mein Kopf eingenommen. Um 11 Uhr Morgens stellte sich ein dünner Stuhl ein, nach welchem alle Beschwerden verschwanden.

Hätte ich auch ohne Schaden meine Experimente weiter treiben und grössere Dosen versuchen können, so wäre damit meiner Arbeit nicht mehr gedient gewesen, als dass ich mich von den Versuchen Werneck's * selbst überzeugt hätte. Dieser Forscher hat bei 15 gesunden Personen die Zinkblumen angewendet. Auch nahm er selbst in steigender Dosis das Präparat so lange, bis sich ein Zustand einstellte, der ein weiteres Experimentiren nicht wohl zuliess. Die Symptome, welche er wahrnahm, reduciren sich im Wesentlichen auf dieselben, welche ich an Thieren und mir selbst beobachtet habe. Sie bestanden bei Gaben über vier Gran, oder bei mehrmaliger, rascher Wiederholung kleiner Dosen in Aufstossen, Uebligkeit, Eingenommenheit des Kopfes, Brennen im Epigastrium, Erbrechen, Fieber, sehr grossem Durst, krampfhaftem Puls, Gliederziehen u. s. f. Ein flüssi-

* Med. chirurg. Zeitung. 1831. III. 317.

ger Stuhl und Schweiss verschafften baldige Erleichterung. Spätere Folgen hat er nicht bemerkt.

Am Krankenbett hat man nicht selten Gelegenheit, diese Symptomengruppe vollständig zu finden, namentlich bei Personen mit empfindlichen Verdauungswerkzeugen. Es ist mir sogar ein Fall bekannt, wo nach drei Dosen des Zinc. ox. alb. parat. via humid. von 4 Gran in 24 Stunden die Erscheinungen sich so bedenklich steigerten, dass man darauf verzichtete, das Individuum, einen epileptischen Mann von 36 Jahren, mit Zinkpräparaten weiter zu behandeln.

An diesem Orte mag auch noch jener medicinischen Misshandlung gedacht werden, welche Medicinalrath Dr. Busse in Berlin berichtet.* Dieser Arzt wurde zu einem Patienten gerufen, der bis zum 43sten Jahre gesund war und zu dieser Zeit epileptisch wurde. Derselbe hatte 3246 Gran Zinkblumen nach und nach genossen, und war dadurch in einen hohen Grad von Marasmus verfallen, der gewöhnlich den chronischen Metallvergiftungen folgt. Selbst Oedem der untern Glieder, beginnender Ascites war vorhanden, der Puls bereits fadenförmig von kaum 60 Schlägen. Trotz diesem traurigen Zustande, der bei längerem Fortgebrauch des Zinkpräparats den Tod sicher herbeigeführt hätte, gelang es durch eine zweckmässige Cur den Patienten zu retten, der freilich seine Epilepsie behalten hat.

V. Resorption und Excretion des Zinkoxyds.**

Dass das Zinkoxyd in der That resorbirt wird, lässt sich schon mit Sicherheit aus den Symptomen schliessen, welche ihr Genuss hervorruft. Es soll daher hier nur einem wissenschaftlichen Bedürfniss Genüge geleistet werden, wenn ich hier die Wege der Resorption und Excretion etwas näher verfolge.

Die Unlöslichkeit des Präparats in Wasser und Chloralkalimetallen, wenn wir dahin nicht das Chlorammonium rechnen wollen, hatte die Veranlassung zu der von Heller angestellten Ansicht gegeben, dass es vom Organismus nicht aufgenommen werden könne. Dem Wortlaut nach ist diese Behauptung auch in so weit richtig, als das Zinkoxyd nie als solches resorbirt wird, doch gibt es im Darmtraktus Agentien genug, welche es für die Resorption geschickt machen. Schon a priori lässt sich annehmen, dass die freien Säuren des Magens eine freie Basis, welche sich schon in schwächeren Säuren leicht löst, in ein Salz verwandeln. Mag nun die freie Magensäure

* Casper's Wochenschrift 1837, Nr. 19.

** Vgl. Schlossberger dieses Archiv 1848, p. 595.

Milchsäure oder Salzsäure sein, es entsteht in jedem Falle eine lösliche Verbindung, welche ihre Wirkung auf den Organismus äussert.

Für die vorliegende Frage ist es nicht ohne Interesse, die Säure des Magens zu kennen, da sich bildendes Chlorzink bestimmt energischer wirkt, als etwa entstandenes milchsaures Zinkoxyd. Ich stellte in Absicht diese Frage zu lösen sowohl an Hunden, wie an Katzen Versuche an und gelangte zu dem Resultat, dass die Säure des Magens sowohl Milchsäure als Salzsäure sein kann. Ohne hier auf die umständlichen Versuche, welche ich machte, einzugehen, bemerke ich nur, dass es wahrscheinlich von der Nahrungsweise abhängt, welche Säure gebildet wird. Nach Zucker haltender Nahrung ist stets Milch- und selbst Buttersäure nachzuweisen. Anderseits gelang es mir bei einem Hunde, dem ich eine Dosis Kochsalz mit Fleisch reichte, im kaum sauren Destillate mit Silberlösung eine Fällung zu erhalten. Mein Apparat war so construirt, dass von Ueberspritzen nicht die Rede sein konnte, und wenn ein Anderer behauptet, dass die freie Salzsäure von zersetztem Chlormagnesium herrühre, so muss er dieses zuvor als solches direkt nachweisen. Wir nehmen daher an, dass bei Fleischnahrung die Salzsäure, bei vegetabilischer Kost die Milchsäure vorwalte, mithin im ersten Falle das Zinkoxyd in Zinkchlorid, im zweiten in milchsaures Salz verwandelt wird.

Beide Verbindungen werden schon im Momente ihrer Entstehung von den vorhandenen Proteinstoffen zerlegt. Es entstehen Albuminat-Niederschläge, welche sich zum Theil in der freigewordenen Säure, zum Theil in der des Magens auflösen und in diesem Zustande resorbirt werden. Die anderen Verbindungen, etwa die durch Chlorammoniak erzeugte Lösung der Zinkblumen, sind wegen der im Darm vorkommenden geringen Mengen dieses Stoffes zu unbedeutend, als dass sie eine weitere Erwähnung verdienten.

Die Aufnahme der gelösten Zinkverbindung geschieht allein durch die Venen. Der Chylus enthält keine nachweisbare Mengen davon. Wiewohl sich dies aus den bekannten Thatsachen über die Aufnahme von Salzen ins Blut schliessen lässt, so habe ich doch der Sicherheit wegen einige Versuche darüber angestellt. Durch die Güte des Herrn Medicinalrath Dr. Hering in Stuttgart erhielt ich von 4 Pferden, die mit Zinkblumen zu verschiedenen Zeiten vor der Tödtung gefüttert waren

($1\frac{1}{2}$—3 Stunden zuvor), den Inhalt des Ductus thoracicus. Es gelang mir in keinem Falle das Zink darin nachzuweisen. Dagegen fand ich im Blut der Pfortader eines dieser Pferde, welches 12 und 4 Stunden zuvor 6 Drachmen des Präparats genossen hatte, deutlich nachweisbare Spuren von Zinkverbindung.

Ob im Darm noch Zinksalz resorbirt wird, konnte ich nicht entscheiden, weil die Darmschleimhaut selbst solches secernirt, als auch die Galle davon in den Darm bringt. Die Untersuchung der Contenta des Darms und der Galle einer Katze, der ich Zinkoxydalbuminatlösung in die Cruralvene gespritzt hatte, überzeugten mich von der Unmöglichkeit, diese Frage zu beantworten, da ich in diesem Falle in beiden Zink nachweisen konnte.

Was die Ausscheidung des Zinksalzes aus dem Organismus betrifft, so erfolgt sie keineswegs rasch, wenn wir nach den chemischen Forschungen urtheilen wollen. Es ist mir niemals gelungen, im Harn nach dem Genuss der ersten Dosen von Zinkoxyd solches wiederaufzufinden. Sowohl bei Menschen, wie bei Thieren war es sogar in den ersten Tagen nicht möglich, selbst da, wo erhebliche Mengen von Zinkblumen consumirt waren. Ich habe sehr viele Versuche darüber angestellt und war in der Regel nur dann im Stande, den Nachweis überzeugend zu liefern, wenn ich den Harn des 4ten und 5ten Tags sammelte.

Früher als im Harn erscheint das Metall in der Galle, welche nach der Injektion eines Zinksalzes (10 Gran in Albuminat verwandelt) in die Cruralvene nach 24 Stunden nachweisbare Spuren davon mit sich führte. Ueberhaupt war in jeder Leber bei längerer Behandlung mit Zinkblumen deren Verbindung darin nachzuweisen. Die vielen Untersuchungen von Lebern mit Zink behandelter Thiere gaben in der Menge des Niederschlags mit Schwefelammonium nach den bekannten Operationen nicht unbedeutende Verschiedenheiten, und ich wurde darauf aufmerksam, dass im Anfang (in den ersten 8—14 Tagen) mehr Zink in der Leber war, als nach Monate langer Behandlung. Während ich es vermochte, quantitativ die Zinkmenge in der Leber einer Katze, welche einer dreiwöchentlichen Behandlung ausgesetzt war, zu bestimmen, konnte ich nur eben die nöthigen qualitativen Versuche bei lange mit Zink intoxicirten Hunden machen. Es scheint demnach dieses Or-

gan um so thätiger zu secerniren, je mehr und je länger ein fremdartiger Stoff sich in ihm anhäuft. Die stark gefüllten Gallenblasen, die ich bei jeder Sektion antraf, bestätigen diese Ansicht.

In wie weit übrigens die Gallenbereitung in dieser Beziehung ein Mittel für die Elimination sein kann, lässt sich natürlich nicht bestimmen, da die Galle und somit auch Zinkverbindung im Darm selbst zum Theil wieder resorbirt wird, hier also ein Kreislauf ohne Ende denkbar ist.

VI. Wirkungen des Zinkoxyds auf die einzelnen Organe.

Merkliche Veränderungen der Organe treffen wir bei Anwendung des Zinkoxyds fast nur im chylopoëtischen und Respirationsapparat, im ersten sind sie meist Folge örtlicher, im zweiten allgemeiner Einwirkung des Metalls.

Chylopoëtischer Apparat. Kleine Dosen von Zinkoxyd erträgt der Magen stets ohne Belästigung, weil das sich bildende Zinksalz in diesem Falle durch den Magensaft hinlängliche Mengen von Proteinsubstanz zur Umbildung in Albuminat empfängt, und die spätere Verbindung keine örtlichen Wirkungen hervorruft. Grössere Dosen dagegen müssen sich bei dem Mangel gelöster Proteinstoffe mit der Substanz des Magens selbst verbinden. Die Folge dieser Verbindung ist die Anätzung der obern Schleimhautschichten, welche dadurch in einen Schorf verwandelt werden. * Dieser wird abgestossen und es tritt ohne Störung eine Neubildung ein; wenn nicht wiederum Zinksalz auf die wunde Fläche applicirt wird. Im andern Fall ätzt das Salz tiefer, es ruft Capillarblutungen, lokale Entzündungen und Ulcerationen nach und nach hervor. Beweise hiefür liefern die schadhaften Stellen, welche im Magen der mit Zinkblumen behandelten Thiere getroffen werden. Es sind Erosionen und Geschwürchen von verschiedener Form. Bald stellen sie runde Grübchen von Hirsekorngrösse und darüber dar, bald zeigen sie sich als längliche Streifen, die gern an den Falten der Schleimhaut verlaufen. Auch in der Tiefe

* Einen Schorf, ähnlich dem durch Höllenstein bewirkten, sah ich bei einer Katze, welche nach Durchschneidung der Vagi 1 Drachme Zn O bekommen hatte und nach 12 Stunden secirt wurde.

zeigen die Geschwürchen Differenzen, es sind oft nur ganz superficielle Ulcerationen, oft reichen sie bis in den submucösen Zellstoff. Da, wo die Ulceration noch nicht eingeleitet ist, bemerkt man braune Flöckchen, Krümchen von geronnenem Blut, die den (unter der Lupe) mit gezackten, verflachten und injicirten Rändern versehenen Vertiefungen adhäriren. Die Schleimhaut der Umgebung zeigt dabei schwachen Catarrh. (Gastritis folliculosa).

Dass diese Erosionen und Ulcerationen allein von keiner so grossen Bedeutung für das Schicksal des behandelten Individuums sind, zeigen die vielfachen Heilungsprocesse inmitten des fortgesetzten Gebrauchs der Zinkblumen. Möglich, dass bei übertriebener Anwendung chronische Geschwüre von Bedeutung hinterblieben.

Der übrige Theil des Darmkanals wird weit weniger ergriffen, als der Magen, da das Zinksalz schon als Albuminat in den Darmschlauch gelangt. Dieses, sowie die Spur von Zinkoxyd, welches auf diesem Wege noch in Lösung kommt, ist nicht hinreichend, die Abstossung des Epithelium, die Wulstung und Injektion der Schleimhaut zu erklären. Diese sind vielmehr Folgen der Addition jener schwachen Einwirkungen, welche das stets mit Zinksalz imprägnirte Produkt der Darmzotten und Drüsen setzt. Auch ist dieser Zustand nur bei langer Behandlung mit Zinkoxyd anzutreffen.

Weniger als die Schleimhaut des Magens und Darms werden die Drüsen des chylopoëtischen Apparats ergriffen. Die Leber habe ich nur bei solchen Thieren abnorm gefunden, welche sich des Uebermaasses an Gift durch Erbrechen nicht entheben können. Die Milz ist nur zuweilen dunkler und härter, kaum vergrössert. Das Pankreas bleibt gesund.

Die Respirationsorgane lieferten Abnormitäten nur selten. Es waren Granulationen in einem oder wenigen Lobulis der Lunge, ähnlich den Miliartuberkeln. Unter dem Mikroskop sah man darunter keine Eiterkörper, nur Exsudatkugeln. Sie fanden sich gegen die Basis hin, niemals an der Spitze. In wie weit diese Veränderungen zu der Intoxikation durch Zinksalz in Beziehung stehen, lässt sich schwer sagen, dass solche aber stattfindet, macht die chemische Untersuchung der schadhaften Stellen wahrscheinlich. Sie enthielten deutliche Zinkspuren.

Alle übrigen Veränderungen, wie Blässe des Gehirns und

Rückenmarks, Blässe der Muskeln sind zum Theil der Todesart, zum Theil dem eingetretenen Marasmus zuzuschreiben.

VII. Wirkungen des Zinkoxyds auf das Blut und Nervensystem.

Es bedarf schon einer anhaltenden Behandlung mit Zinkblumen, wenn diese eine weitere Wirkung äussern sollen, als die Folgen einer durch Diarrhoe und Erbrechen beeinträchtigten Ernährung. Kleine und ganz grosse Dosen wenige Male wiederholt, geben sich in Bezug auf Veränderung des Bluts nicht kund. Die ersten verschwinden ohne alle sichtbare Wirkung, die zweiten werden gewöhnlich durch Erbrechen eher entleert, als ein erheblicher Theil resorbirt wird. Mittlere Dosen wirken am kräftigsten bei anhaltendem Gebrauche, da sie fast ganz in Lösung gebracht und resorbirt werden. Sie zeigen am frühesten die Erscheinungen, welche vom Blut ausgehen, gewöhnlich schon nach dem Genuss einiger Gaben. Zuerst machen sie sich durch erhöhten Druck im Gefässsystem, durch kräftigern und schnelleren Herzschlag bemerkbar. Der Puls wird krampfhaft, ein Gefühl von Bangigkeit ist nicht zu verscheuchen, Schwindel tritt ein, die Athemzüge sind kurz und vermehrt.

Unter solchen Umständen erfolgt Erbrechen, das heftig und anhaltend ist, da es nicht allein hervorgebracht wird von im Magen befindlicher Zinkverbindung, sondern von der, welche auf der Schleimhaut desselben secernirt wird. Steigert nicht ein fortwährendes Nachrücken von Zinksalz in das Blut den Anlass zu solchen Symptomen, so schwinden sie bald unter Zurücklassung allgemeiner Abspannung.

Bei dem stets wiederkehrenden Gebrauch gewöhnt sich der Organismus anfänglich scheinbar an die Aufnahme des Zinksalzes, wenigstens bleiben die ersten Erscheinungen aus, aber mit ihrem Ausbleiben wird zugleich der Grund zu einer intensen Allgemeinwirkung gelegt. Die Ernährung wird gestört, die Muskeln magern ab und werden schlaff, es tritt ein Zustand von Anämie und Marasmus ein. Diese Verhältnisse sprechen sich auch deutlich in der Blutmischung der Hunde aus, welche verschieden lange Zeit mit Zinkblumen behandelt sind. Es ist hier eine Abnahme der festen Bestandtheile, namentlich des Fibrin, nicht zu läugnen.

	Blut eines Hundes, der 5 Drachmen Zinkoxyd in 30 Tagen bekam.	Eines Hundes, der in 4 Monaten 20 Drachmen verschluckte.	Normalblut eines Hundes, aus dem Mittel dreier von mir angestellter Analysen.
Wasser .	805,30	821,30	762,21
Cruor . .	151,51	136,86	177,57
Eiweiss .	41,23	46,50	54,39
Salze . .	3,14	3,40	3,91
Fibrin . .	1,00	0,99	1,92

(Der kleine Ueberschuss über 1000 liegt im Beobachtungsfehler, der durch mangelhaftes Austrocknen entstanden ist.)

Wenn Krämpfe auftreten, so ist dieser Zufall nicht einer specifischen Wirkung des Zinks zuzuschreiben, sondern dem Marasmus, welcher nach allen chronischen Metallvergiftungen eintritt und sich ähnlich äussert. Auch mögen die örtlichen Störungen im Darmschlauch nicht selten Veranlassung zu derartigen Ausbrüchen geben. Specifische, nur dem Zink zukommende Wirkungen suchen wir in allen Beobachtungen vergebens. Der einzige Umstand, welcher den Wirkungen des Zinks einen besondern Charakter verleihen möchte, ist der, dass es in der Mitte steht zwischen den heroisch wirkenden Metallgiften und den weniger einflussreichen. Es werden desshalb tiefere Allgemeinleiden langsamer entwickelt werden und leichter zu heilen sein. Uebrigens schliesst es sich an jene Klasse, die man mit dem Namen „Alterantia" bezeichnet hat, innig an, wenigstens insofern, als es, wie jedes Metallgift, die Ernährungsflüssigkeiten ihrer Plasticität beraubt. Die thierische Zelle stirbt ebenso durch Aufsaugung eines Metallgiftes, wie das analoge pflanzliche Gebilde.

VIII. Bemerkungen über die Anwendung der Zinkblumen.

Das Zinkoxyd ist eine nicht sehr passende Form, in der eine Zinkpräparat angewendet werden soll. Aeusserlich kann es in Salbenformen nur mechanischen Einfluss haben, Wunden und Geschwüre (wenn letztere nicht ein saures Sekret liefern) können nicht von einem Stoff angegriffen werden, der nur in freien Säuren und Alkalien löslich ist. Für den innerlichen Gebrauch ist aber das Zinkoxyd um so unpassender, als man keinen Anhaltspunkt hat, wie viel in lösliches Salz verwandelt und resorbirt wird. Weit besser ist daher dass essigsaure oder

milchsaure Zinkoxyd geeignet, die Stelle eines milden Zinkpräparates auszufüllen. Will man jedoch auf dem ferneren Gebrauch des Zinkoxyds beharren, so ist das auf nassem Wege bereitete dem andern wegen seiner leichten Löslichkeit vorzuziehen. Auch gebe man da, wo man die allgemeine Wirkung steigern will, lieber häufiger kleine Gaben, als grosse in kürzeren Zeiträumen, damit keine schädlichen, örtlichen Nebenwirkungen entstehen. Dabei ist eine Milchdiät rathsam, weil dadurch Milchsäure häufig gebildet und so eine sichere Resorption eines milden Präparats erzielt wird. Wenn sich dabei auch Caseate bilden, so werden diese doch wieder durch die freie Säure in Lösung gebracht. Schliesslich sei noch bemerkt, dass jene Formel, in der man sehr häufig für kleine Kinder Zinkoxyd verschreibt, die Verbindung mit Magnesia nicht passend ist, weil diese Basis sich der freien Säure des Magens zuerst bemächtigt und somit die Aufnahme des Zinkoxyds verzögert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird.

VIII.

Ueber die Empfindlichkeit in den vordern Nervenwurzeln.

Von

Dr. MORITZ SCHIFF
in Frankfurt a. M.

Die Eröffnung des Rückenmarkskanales war bis jetzt eine so quälende und beschwerliche Operation, dass ich sie vor der Einführung der Anästhetica bei höheren Thieren nie vorgenommen hatte, obgleich die Versuche über die Nervenwurzeln, denen ich früher in Paris öfters beizuwohnen Gelegenheit hatte, mir noch manchen Zweifel über die Vertheilung der Sensibilität zurückgelassen. Die Versuche, die ich früher an Fröschen angestellt, konnten sich blos auf die Fortleitung der motorischen Eindrücke beziehen, über die Sensibilität kommt man bei diesen Thieren zu keinem Resultate.

Nach der Einführung der Inhalationen von Schwefeläther, resp. Chloroform, zur Betäubung der Thiere während der vorbereitenden Operation, hatten diese Versuche nicht nur das Grausame und Abschreckende verloren, welches mich früher immer von Untersuchungen über die sensibeln Nerven zurückhielt, sondern es war auch ein Mittel gegeben, geringere Grade von Empfindlichkeit versteckter Theile, welche früher oft durch den eben überstandenen heftigeren Schmerz der Blosslegung übertäubt wurden, freier hervortreten zu lassen.

Aber nicht nur heftiger, unmittelbar vorhergegangener Schmerz stumpft für schwächere Empfindungen ab, sondern

auch grosser Blutverlust, bei Experimenten über das Rückenmark musste ich also nach einer Methode suchen, durch welche dieser möglichst vermieden wurde. Ich verfuhr auf folgende Weise.

Bei kräftigen, aber nicht fetten Hunden wird zuerst jener Grad von Chloroformnarcose erzielt, in welchem blos noch die Athembewegungen die Fortdauer des Lebens anzeigen; man macht nun über den Dornfortsätzen einen Hautschnitt von der Schwanzwurzel bis über die Mitte der Lendengegend. Man fühlt nun deutlich zu beiden Seiten der Dornfortsätze die Reihe der schrägen Fortsätze der Wirbel. Am vorletzten Lendenwirbel fixirt man mit Daumen und Zeigefinger die beiden schiefen Fortsätze, während man eine scharf schneidende Zange, deren Schneide mit der Ebene des federnden Griffes nur einen sehr kleinen Winkel bilden darf, unter den schiefen Fortsätzen und denselben so nahe als möglich einsetzt, so dass man ihre Blätter an den Fingerspitzen, welche die Fortsätze fixiren, vorübergleiten fühlt. Mit einem starken Druck schneidet man nun die Muskeldecke und den Bogen des Wirbels zugleich durch, nie aber wird man, wenn man sich genau an diese Vorschriften hält, das Rückenmark oder auch nur die Dura mater verletzen. Man zieht nun die Zange nicht zurück, sondern hebt sie gerade in die Höhe, wobei das nach vorn und an den Seiten losgetrennte Stück der Muskel und Knochensubstanz natürlich klappenartig gehoben wird. Man fasst es nun mit Daumen und Mittelfinger der einen Hand, während man den Zeigefinger in die von Blut verdeckte Wunde führt, wo er leicht die Dura mater erkennt; zwischen ihr und dem Knochenrand des nächsten Wirbels, an den man den Finger andrückt, führt man vorsichtig das innere Blatt der Zange ein; man lässt nun das gefasste Knochenstück los und bringt die Hand aussen an den Wirbel, um den schiefen Fortsatz zu fixiren, unter ihm setzt man das äussere Blatt der Zange ein, aber nicht so nahe demselben wie beim ersten Schnitt, da man hier nicht mehr die Verletzung des Markes zu fürchten hat, sondern etwas tiefer, etwa in die Mitte der Höhe zwischen dem schiefen und queren Fortsatz und schneidet nun Knochen und Muskeln zugleich durch. Man könnte, um noch mehr Raum zu gewinnen, die Zange noch tiefer einsetzen, aber dann ist eine zu starke Blutung aus den Wirbelgefässen zu fürchten. Ganz ebenso verfährt man auf der andern Seite, und schneidet dann

in derselben Richtung fort die Kreuzwirbel ein, bis der Kreuzbeinkanal eröffnet ist. Immer trennt man mit demselben Schnitte Knochen und Muskeln. Man wischt nun mit einem Schwamme einmal sanft das Blut weg, um sich zu überzeugen, dass gehöriger Raum vorhanden ist, und heftet dann die Hautränder über der Wunde mit einigen Stichen an einander. Man lässt nun das Thier sich aus seiner Betäubung vollständig erholen, hat man ihm während des Narkotisirens das Maul verbunden, so macht man es jetzt frei, um die Respiration so sehr als möglich zu erleichtern. Das Thier hat, wenn es wieder erwacht ist, durchaus kein leidendes Aussehen, es sieht munter um sich und beleckt sich. Wenn es vollkommen erwacht und wenigstens eine halbe Stunde seit der Blosslegung des Rückenmarkes verflossen ist, befestigt man es von Neuem und verbindet das Maul. Blutgerinnsel haben unterdessen den ganzen Raum zwischen der Haut und dem Rückenmarke erfüllt, man nimmt dieselben mit einem Schwamme vorsichtig weg und man sieht nun das Rückenmark in der Dura mater und zu beiden Seiten derselben die austretenden Nervenwurzeln, grösstentheils noch von Fett und Blutgerinnseln verhüllt, die man mit der Pincette sehr behutsam wegnehmen muss. Bei der Wegnahme des grauen speckartigen Fettes gibt es oft wieder sehr schwache Blutungen, die aber kaum zu berücksichtigen sind. Man hebt nun mit einem stumpfen Hacken die Nervenwurzeln in die Höhe, ohne sie zu spannen. Die vordern und die hintern sind hier durch schwaches Zellgewebe mit einander verbunden, aber man unterscheidet sie leicht durch die zwischen ihnen vorhandene Furche und durch das Ganglion, welches nur mit den hintern verbunden ist und unter dem die vordere deutlich wegläuft. Das Ganglion muss man besonders desshalb immer beachten, weil die hintere Wurzel in so vielen Fällen aus zwei gesonderten Fascikeln besteht, die neben einander liegen, und die auch eine Furche zwischen sich haben. Mit einer geschlossenen, sehr spitzen Pincette, die man in die Furche einstösst und dann öffnet, trennt man die beiden Wurzeln, wobei das Thier Schmerz empfindet, und bringt dann sogleich eine Fadenschlinge um die vordern Wurzeln, worauf man dem Thier wieder Ruhe gönnt.

Nachdem ich zum ersten Male einen Hund auf eine ähnliche schonende Weise zubereitet und mich überzeugt hatte, dass das Hervorheben der vordern Wurzeln an der Faden-

schlinge das Thier vollkommen ruhig liess, wollte ich versuchen, durch mechanische Reizung einer vordern Wurzel lokalen Krampf in einigen Muskeln des Hinterbeines des ruhenden Thieres zu bewirken. Ich hob die vordere Wurzel des letzten Lendennerven in die Höhe, das Thier schien es nicht zu merken. Nun drückte ich sie kräftig mit einer Pincette zusammen, aber zu meinem Erstaunen antwortete das Thier mit einem plötzlichen kurzen Schrei und Zittern des ganzen Körpers. Sollte ich aus Versehen die hintere Wurzel mitgefasst haben? Ich hatte es nicht, die vordere allein lag im Bande. Auch gezerrt hatte ich die hintere nicht, denn ich hatte die Pincette geschlossen, ohne sie zu verrücken. Hatte vielleicht eine plötzlich entstandene rasche Bewegung des Hinterfusses meinen Arm erschüttert und so sekundär durch die von mir festgehaltenen bewegenden Nerven die empfindlichen Theile gezerrt? Dies war auch sehr unwahrscheinlich, der Druck der Pincette und die Schmerzenszeichen des Thieres fielen in einen Moment zusammen, von einer besondern Erschütterung durch den Hinterfuss habe ich nichts gefühlt.

Ich wiederhole den verdächtigen Versuch an einer andern vordern Nervenwurzel, ein Wimmern des Thieres, verbunden mit einem raschen Umdrehen seines Kopfes gegen meine Hand, aber auch Zucken in dem entsprechenden Hinterfusse antworten meinem Drucke. Eine dritte vordere Wurzel entlockt nach 10 Minuten Ruhe auf Reizung dem Thiere ein lautes Aechzen und Zittern am ganzen Vorderkörper. Ich konnte mich kaum täuschen, die vordern Wurzeln waren bei diesem Hunde sensibel. Ich berühre nun die hintere Wurzel des zuerst gereizten Paares, mehrmaliges lautes Schreien und Umherwerfen des Thieres zeigten mir deutlich genug, wie unnöthig es sei, durch Wiederholung dieses letzten Versuches die Qual des Thieres zu erneuern. Die Sensibilität war hier viel stärker, als in den vordern.

An 16 Hunden wurden nun Versuche über die nähern Verhältnisse dieser Sensibilität der vordern Wurzeln angestellt und es zeigte sich zunächst als eine sichere, beständige und unbestreitbare Thatsache, dass die vordern Wurzeln einen Grad von Sensibilität besitzen, der vergleichungsweise bedeutend stärker ist, als die Sensibilität der an den Wundrändern hervorragenden Weichtheile.

Diese Empfindlichkeit rührt nicht von Zerrung an-

derer Theile, etwa der hintern Wurzeln, her, denn wenn man mit einer breiten Pincette einen Theil der vordern Wurzeln kräftig zusammendrückt, und einige Zeit nach den Schmerzensäusserungen des Thieres abwartet, so kann man diese zusammengepresste Stelle, die man an ihrer platten Form erkennt, wieder mit einer schmaleren Pincette fassen, ohne dass das Thier Empfindung äussert, man kann aber auch die so gefasste vordere Wurzel, die noch mit der hinteren in Verbindung steht, ziemlich kräftig seitwärts, vorwärts und rückwärts bewegen, und das Thier bleibt vollkommen ruhig. Mehrere Freunde und die Mitglieder der Senkenbergischen Gesellschaft haben sich auf diese Weise von der Unstatthaftigkeit des sehr nahe liegenden Einwurfes einer Zerrung überzeugt.

Nähert man sich nun dem Rückenmarke und drückt eine zwischen ihm und der gepressten fühllos gemachten Stelle liegende Partie der vordern Wurzel, so zeigt das Thier merkwürdiger Weise keine Spur von Empfindung, drückte ich aber den peripherischen Theil der Wurzel zwischen der gepressten Stelle und der Vereinigung mit der hintern, so erschienen sogleich alle Zeichen von Schmerz. Durchschneidet man die vordere Wurzel, so ist ihr centraler Abschnitt empfindungslos, ihr peripherischer empfindlich.

Bei mehreren Hunden habe ich noch während der Narcose die hintern Wurzeln auf einer Seite durchschnitten. Beim Versuche zeigte es sich, dass auf dieser Seite die vorderen ihre Empfindlichkeit verloren hatten, während sie auf der anderen deutlich hervortrat. Zwei Male (einmal bei meinem Vortrage in der Senkenbergischen Gesellschaft) habe ich mich erst von der Empfindlichkeit der vorderen Wurzeln überzeugt, dann durchschnitt ich die hinteren, und die Sensibilität der vorderen war sowohl augenblicklich, als auch längere Zeit nachher ganz verschwunden, sie kehrte nicht wieder.

Also die Sensibilität der vorderen Wurzeln stammt von den hinteren. Von den letzteren müssen nach ihrer Vereinigung mit den ersteren empfindende Fasern abgehen, die von der Peripherie, gegen das Centrum verlaufen. Wir haben also, wie Magendie sich ausdrückt, eine „rücklaufende Sensibilität." Wo geht diese über? Etwa an der Vereinigungsstelle beider Wurzeln.

Ich machte an der Vereinigungsstelle einen seichten Einschnitt parallel dem Verlaufe der Nervenbündel. Die vorderen

Wurzeln blieben empfindlich. Kronenberg * hat einmal diesen Versuch bei Kaninchen mit anderem Erfolge gemacht. Die Sache verhält sich bei Kaninchen entweder etwas verschieden vom Hunde, oder der von ihm gemachte Einschnitt war etwas schief, und durchschnitt Fasern, die schon dem vorderen Bündel angehörten. Ich gestehe, dass ich bei Kaninchen überhaupt gar nicht zu vollkommen befriedigten Resultaten über die Verhältnisse der Empfindung gelangt bin.

Ich durchschnitt nun den Nervenstamm einige Linien unterhalb seiner Vereinigungsstelle und die vordere Wurzel war unempfindlich. Die sensibeln Fasern gehen beim Hunde also tiefer ab.

Ich durchschnitt in einem andern Versuche den Nervus ischiadicus da, wo er aus dem Plexus hervortritt und sich theilt. Die entsprechenden vordern Sakralwurzeln besassen noch Empfindung. Die sensibeln rücklaufenden Fasern gehen daher vermuthlich im Plexus selbst ab.

Reizt man die vordere Wurzel in der Nähe des Rückenmarkes, und dann vergleichungsweise immer weiter unten bis zum Ganglion hin, so überzeugt man sich, dass der Grad ihrer Empfindlichkeit zunimmt, je mehr sie sich vom Rückenmark entfernt und dem Ganglion nähert.

Es entstand nun die Frage, ob die Empfindungsnerven etwa blos der Hülle angehören, welche die vordere Wurzel von der Dura mater empfängt. Es ist dies nicht der Fall; denn öffnet man den Sack der Dura mater und der Arachnoidea, was neuen Blutverlust und Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit hervorruft und das Thier mehr schwächt, so kann man die an die vordere Wurzel gehende Falte der Dura mater vielfach reizen, es entsteht kein Schmerz, und doch müssten, wenn die so eben aufgestellte Vermuthung richtig wäre, auch in ihr wahrscheinlich die Fortsetzungen jener Empfindungsfasern enthalten sein. Geht man nun an die vordere Wurzel innerhalb des Sackes, so kann man sich in der Mehrzahl der Fälle bei gut angestelltem Experimente (bei 2 mit stärkerer Blutung gelang es nicht) überzeugen, dass auch hier noch Sensibilität vorhanden ist. Auch hier kann man ferner auf die oben geschilderte Weise erkennen, dass geringere Grade von Zerrung

* Müller's Archiv 1839.

gar nicht von dem Einflusse auf die Nachbargebilde sind, den man ihnen zugeschrieben hat.

Diese Versuche stimmen also wesentlich mit denjenigen überein, welche Magendie 1839 in seinen Vorlesungen über das Nervensystem gegeben hat, und von deren Richtigkeit Longet, der spätere heftigste Gegner derselben, sich damals selbst überzeugte. Ja, Longet hat sogar damals an einem von Magendie präparirten Hunde die Sensibilität der vordern Wurzeln selbstständig aufgefunden. Bei spätern von ihm selbst angestellten Versuchen glaubte er sie aber, als auf Irrthum beruhend, wieder läugnen zu müssen, und dieser grossen Autorität ist es in der That gelungen, diese Lehre dadurch so weit in den Hintergrund zu drängen, dass unter allen heutigen Experimenten nur noch Bernard, der vieljährige Assistent Magendie's an derselben festhält. Johannes Müller sagt in Bezug hierauf (Physiologie I. 4te Aufl. p. 627): „Die Ungewissheit über diesen Punkt konnte diejenigen, welche sich der „sichern Fortschritte auf diesem Felde erfreuten, einigermaassen „beunruhigen, bis Longet erklärte, dass die Erfahrungen über „die Empfindlichkeit der vorderen Wurzeln in peripherischer „Richtung, die ursprünglich zum Theil von ihm selbst, als Gehülfen Magendie's, ausgegangen waren, zufolge weiterer „Verfolgung des Gegenstandes auf Täuschung beruhen.“ Verhielte sich die Sache genau so, dann wäre sie allerdings geeignet, in hohem Grade Bedenken gegen die von mir hier mitgetheilten Versuche zu erregen, in denen man nur eine Erneuerung jener Täuschung erblicken könnte. Aber aus meines verehrten Freundes Longet eigenem Munde bin ich ermächtigt, mitzutheilen, dass derselbe niemals Assistent Magendie's gewesen und nur im Ganzen ein einziges Mal den Vorträgen Magendie's beigewohnt hat, wo er dann im Arbeitszimmer des College de France einen Hund traf, an dem Magendie die Nervenwurzeln blossgelegt hatte, bei dessen Präparation Longet aber nicht zugegen gewesen. An diesem Hunde fand Longet nun zufällig die Thatsache, die er später bei von ihm selbstständig angestellten Versuchen nicht bestätigt gefunden. Man sieht, es kommt hier Alles auf die Präparation an. Magendie öffnet den Wirbelkanal mit ausserordentlicher Fertigkeit und gönnt darauf dem Thiere lange Ruhe. Den Sack der Dura mater öffnete er damals nicht. So oft ich Longet am Rückenmarke experimentiren sah, er-

staunte ich über seine Gewandtheit bei der Ausführung der einzelnen Akte der Operation, aber ich muss gestehen, dass die Operationsmethode meines Freundes im Ganzen die Thiere sehr schwächt. Longet nimmt zuerst die Haut weg, entblösst dann den ganzen hintern Theil der Wirbel von dem Muskelfleische und trägt endlich vorsichtig den Knochen von oben her ab, um das Rückenmark nicht zu verletzen. Zuletzt öffnet er die Dura mater (so sah ich es wenigstens immer, früher aber experimentirte er auch bei geschlossenem Sacke), dann die Arachnoidea, das Blut wird zwischen jedem Akte mit Schwämmen weggenommen, und das Thier an mehreren Stellen des Körpers auf dem Tische mit Händen festgehalten, was unstreitig die Athmung mehr erschwert, als das Festbinden an den 4 Füssen und so den Blutverlust vergrössert. Flüssiges Blut sollte man bei Versuchen äusserst selten mit dem Schwamme wegwischen , weil es immer wieder kommt, was nicht so der Fall ist, wenn man die Gerinnung abgewartet hat. Auch die Widersprüche, welche sich Magendie 1822 und 1839 in Bezug auf die hier besprochene Erscheinung zu Schulden kommen lässt, und welche Longet so sehr hervorhebt, rühren von dem Unterschiede der angewendeten Operationsmethode nothwendig her. Magendie spricht zuerst 1822 von den verschiedenen Funktionen der Wurzeln im 3ten Heft des Journal de Physiologie, Seite 276. Hier öffnet er den Rückenmarkskanal und die Dura mater mit einem Skapell bei jungen Hunden. Im 4ten Heft, S. 366, kommt er auf diese Versuche zurück und zeigt, dass man sie auch ohne Oeffnung der Dura mater anstellen könne, „a l'aide de ciseaux — — on peut „enlever assez des lames et des parties latérales des vertèbres „pour mettre a decouvert le ganglion, — — mais l'expérience „est beaucoup plus longue et laborieuse, qu'en suivant le pro„cédé ou l'on ouvre le grand canal de la dure mère spinale, je ne crois pas qu'on doive suivre cette methode.“ Es ist also nicht zu verwundern, wenn er hier die Spuren der Empfindlichkeit kaum merklich in den vordern Wurzeln fand, wogegen er 1839 mit viel grösserer Uebung und bessern Instrumenten den Versuch ohne Eröffnung der Dura mater anstellte und in den vordern Wurzeln die Sensibilität sehr ausgesprochen fand.

Auch Panizza, dessen Versuche desshalb einen besondern Werth haben, weil er an jungen Wiederkauern experi-

mentirte, sagt: „Nella recisione delle radici inferiori dei quattro „ultimi nervi lombari e tre primi sacrali d'una delle estremità „posteriore, l'animale da palesamente minor segno di do- „lore, che nella sezione delle superiori." (Ricerche sperementali pag. 51.)

Wie vielen Einfluss der Blutverlust auf die Offenbarung dieser Erscheinung hat, habe ich z. B. in folgendem Versuche gesehen, den ich vor Herrn Dr. Rudolph Wagner aus Lemberg anstellte. Ein Hund wurde während der Blosslegung 2 Mal durch den Chloroform asphyktisch, so dass ich mich 2 Mal unterbrechen musste, um die Respiration künstlich herzustellen. Als später das Thier erwacht und die Blutung gestillt war, welche hier wegen der Unterbrechung ziemlich bedeutend war, versuchte ich an zwei Nervenpaaren umsonst die Sensibilität der vorderen Wurzel zu zeigen. Ich überliess nun das Thier längere Zeit sich selbst, um den grösseren Blutverlust auszugleichen, und präparirte unterdessen einen andern Hund, an dem der Versuch sogleich gelang. Nach ¾ Stunden wurde der erste wieder vorgenommen, und wir sahen deutlich die Sensibilität an denselben vordern Wurzeln, welche sie Anfangs nicht gezeigt hatten.

In dem Streite, der im Jahre 1847 in der französischen Akademie über die „sensibilité recurrente" geführt wurde, gibt Bernard auch an, dass sie besonders an wohlgenährten Thieren und zur Zeit der Verdauung hervortrete. Dies konnte ich nicht so ausgesprochen finden. Einer meiner Hunde hatte wegen einer Verletzung der Zunge seit 36 Stunden nichts gefressen, die andern hatten zum Theil den obern Theil des Darmes leer; ich wählte nur etwas magere Thiere zu meinen Versuchen, und habe die besprochenen Erscheinungen nie vermisst, wenn auch manchmal, wenn das Experiment länger fortgesetzt worden, ein plötzliches mehrmaliges Aechzen das einzige Zeichen war, durch welches das vorher ruhige Thier seine Empfindlichkeit verrieth.

IX.

Weiterer Beitrag zur Hernia foraminis ovalis incarcerata.

Von

Dr. Röser
in Bartenstein.

In den Jahrbüchern für praktische Heilkunde von Dr. Oesterlen, Nr. 4, 1845, machte ich einen Fall von incarcerirter Hernia foraminis ovalis bekannt, deren Existenz erst im Tode erkannt wurde, wie ähnliche Fälle in der Literatur existiren; in diesem Archiv, Heft 3, 1846, einen zweiten, während des Lebens erkannten Fall, ebenfalls bei einer Frau, in welchem die Hebung der Einklemmung durch die Taxis gelang, in welchem Falle ich die Bemerkung machen zu dürfen glaubte, dass eine so kleine Hernia foraminis ovalis im Leben noch nicht mit Bestimmtheit erkannt und durch die Taxis reponirt wurde. Wenn nun jene meine Angabe diese Art Hernia zu erkennen mich auch den jetzt hier folgenden 3ten Fall der Einklemmung einer solchen Hernia bei einem Manne erkennen liess, die Reposition derselben aber nicht gelang, so möchte derselbe durch den Tod und die Sektion für die Erkenntniss dieser Krankheit ein weiterer wichtiger Beitrag sein.

Bauer D. in A., 50 Jahre alt, welcher vor mehr als Dutzend Jahren Syphilis und von jener Zeit in der rechten Inguinalgegend mehrere kleine, geschwollene Drüsen hatte, litt seit Jahren öfters an mehr oder weniger langdauernden Anfällen von Kolik, welche sich aber niemals über einen Tag hinauszogen, und wowider keine ärztliche Hülfe in Anspruch genommen wurde.

Am 1. Juli 1849 erhielt ich die Nachricht, dass er sich Abends vorher beim Heumachen plötzlich unwohl gefühlt, heftige Schmerzen

im Bauch bekommen und sich in der Nacht mehrmals erbrochen habe. Die um diese Jahrszeit öfters vorkommenden entzündlichen Darmaffektionen liessen den gerufenen Wundarzt und auf dessen Referat mich, eine Darmentzündung annehmen, daher zu der vorgenommenen Aderlässe eine Emulsio amygdal. mit Morphium angeordnet wurde.

Am 2ten wegen Fortdauer der Schmerzen und gegen Berührung empfindlichen, aufgetriebenen Unterleib liess der ihn wieder besuchende Wundarzt nochmals mehrere zwanzig Unzen Blutes. — Derselbe versicherte, dass keine Spur von Hernia vorhanden sei; zeitweises Erbrechen, aber kein Stuhlgang erfolge. —

Verordnung: Oleum Ricini alle 2 Stunden einen Esslöffel voll.

Am 3ten Fortdauer der bisherigen schmerzhaften Krankheitserscheinungen, daher die dritte Aderlässe bis zur Ohnmacht.

Mit dem Fortgebrauch des Oleum Ricini werden alle 2 Stunden 2 Gran Calomel verbunden. — Das aus der Ader gelassene Blut zeigte niemals eine Kruste. —

Am 4ten Morgens sah ich Patienten selbst. Sein Gesicht war *collabirt*, entstellt, die Zunge wenig belegt, nicht roth, noch trocken, der Durst sehr gross; das Athmen beengt; der Bauch ungeheuer aufgetrieben; die Darmwindungen zeigten sich zwar nicht deutlich durch die gespannte Bauchwand, doch traten einige aufgeblähtere Partieen, besonders oberhalb des Nabels, stärker hervor, so dass die Bauchoberfläche ein unebenes Ansehen darbot. Die Perkussion war überall ziemlich gleichförmig und nicht besonders tympanitisch, woraus zu erhellen schien, dass die Därme, deren Auftreibung das unebene Ansehen der Bauchfläche erzeuget, grossen Theils nicht durch Luft, sondern durch dichtern Inhalt ausgedehnt seien. Eine innere Einklemmung, eine Darmverschlingung wurde zunächst angenommen, wovon ich aber desshalb zurückkam, weil die Perkussion überall so ziemlich gleichförmig war und bei innern Darmeinklemmungen meist die Stelle der Einklemmung sowohl als eine festere, öfters kugelige zu betasten ist, als auch besonders, wenn sie eine grössere Schlinge umfasst, einen viel gedämpftern Perkussionston zeigt. Auch zeigte keine Stelle des Bauches gegen Druck mehr Empfindlichkeit, als eine andere; der ganze Bauch schmerzte beim starken Daraufdrücken, doch nicht in dem Grade, wie dies bei der peritonealen Darmentzündung; die Schmerzen im Bauche wurden von dem Kranken als grimmende und schneidende, als stets sehr heftige angegeben, ohne durch Druck wesentlich vermehrt zu werden. Das Erbrechen kam in Pausen von 6 bis 8 Stunden; es wurde kothig riechender, lehmfarbiger, wässeriger Inhalt in grosser Quantität gleichsam a u s g e s c h ü t t e t. — Patient trank sehr viel Wasser. —

Es wurde bisher gegen 6 bis 8 Unzen Ricinusöl und gegen eine Drachme Calomel genommen.

Von einer eingeklemmten gewöhnlichen Hernia war nichts aufzufinden. Die entblösste Schambeingegend zeigte bei der Besichtigung nichts Abnormes; der Schamberg, die Schenkelbeuge war beim ersten Anblick auf beiden Seiten ganz gleich, nur beim Betasten fand man durch die geschwollenen festen Inguinaldrüsen rechter Seite eine Veränderung, welche linker Seite nicht war; allein bei genauer Untersuchung zeigte sich diese Drüsenpartie empfindungslos gegen Druck. Die Lage der queren und der absteigenden Aeste der Schambeine wurde mit den Fingern genau erforscht, was bei dem corpulenten Mann Aufmerksamkeit erforderte, und dann in den erhaltenen Winkel, in die Gegend des Austrittes der Vasa obturatoria mit den Fingerspitzen stark gedrückt, wobei der Kranke plötzlich auf der rechten Seite einen lebhaften Schmerz empfand, welcher beim gleichen Druck auf der linken Seite fehlte. Ausser den zufällig in dieser Gegend liegenden, bemerkten geschwollenen Inguinaldrüsen war übrigens in der Tiefe keine Geschwulst, besonders keine der Art pralle, wie in meinem 2ten früher gegebenen Fall wahrzunehmen. Das Fehlen des Fühlens eines solch prallen Geschwülstchens, der Gedanke, es könnte blos eine der in der Nähe liegenden geschwollenen Drüsen zufällig schmerzhaft sein, erregte in meiner Diagnose etwas Schwanken. Genau aber im Winkel des queren und absteigenden Astes des Schambeines, ungefähr einen Zoll nach aussen, als die beim Druck allein sehr schmerzende Stelle vor Augen haltend, glaubte ich doch im Zusammenhalt mit den Krankheitserscheinungen die Diagnose auf Hernia foraminis ovalis incarcerata stellen zu dürfen, um noch bei dem halben Moribundus die Taxis zu versuchen.

In der Lage auf dem Rücken mit möglichst niedrig liegendem Oberkörper, was bei der Bangigkeit und Athmungsnoth des Patienten nicht wohl zu bewerkstelligen war, begann ich nun die Taxis, indem ich mit den Fingern der rechten Hand an der beim Druck schmerzenden Stelle, also im bemerkten obern und innern Winkel des eiförmigen Loches drückte und knetete, und mit den Fingern der linken Hand mich hinter den Querast des Schambeines in die Tiefe nach hinten gegen das Kreuzbein zu arbeiten suchte, welche letztere Manipulation bei dem ungeheuer aufgetriebenen Bauch nicht gelang, wenigstens nicht in dem Grade, um allenfalls einigen Einfluss auf das Herausziehen einer Darmschlinge aus dem Gefässkanal bewirken zu können. Das Kneten und Drücken äusserlich des Schamberges erregte Schmerz, blieb aber ohne weitern Erfolg, daher ich nach mehrmals wiederholten Versuchen, als zu spät, abstund. — Der Puls ging klein, schnell, aussetzend; die Extremitäten waren kalt. Man liess ihn 3 Unzen lebendiges Quecksilber schlucken, wornach kein Erbrechen mehr erfolgte, die Schmerzen nachliessen und Abends der Tod eintrat.

Während meiner Anwesenheit bei dem Kranken erzählte mir derselbe, dass er seit Jahren öfters an Kolik gelitten habe. Ohne alle

Veranlassung sei ihm früher öfters, und so auch diesmal, auf dem Felde plötzlich ein Schmerz in den rechten Schenkel, von der Leistengegend bis ans Knie reichend, geschossen, und dann habe er immer vorausgewusst, dass er bald die Kolik, die Schmerzen in den Bauch bekommen würde, wobei Aufstossen von Blähungen, kein Abgang derselben nach unten und Stuhlverstopfung statt gefunden habe. Er seie diesmal bei dem Eintritt des Schmerzes in den Schenkel sogleich vom Felde nach Haus gegangen, habe sich ins Bett gelegt, und richtig sei auch bald der Schmerz in den Bauch gekommen und seitdem vorhanden. Wenn der Schmerz in dem Bauch festsitze, plage ihn der Schenkelschmerz nicht mehr, vermuthlich durch die Schmerzen im Bauch übertäubt. Früher habe die auf diesen Schenkelschmerz kommende Kolik im warmen Bette bald nachgelassen, höchstens einen halben Tag gedauert, sei manchesmal mit Erbrechen vergesellschaftet gewesen. Er konnte mir aber nicht angeben, dass mit dem Erbrechen, wie in meinem frühern 2ten Fall, der Anfall geendet habe. Durch das Aufladen des Heues möchte er sich besonders angestrengt haben. —

Sektion 18 Stunden nach erfolgtem Tode. — Die Brustorgane gesund; die Lungen nach hinten durch Blutstase schwarzblau. — Im Bauche die Dünndärme ungeheuer ausgedehnt und mit vielem flüssigem Inhalt bei der Luft gefüllt. Die äussere Darmfläche kaum etwas ins Röthliche schimmernd. Nirgends zeigte sich beim ersten Anblick und beim leichten Betasten der verschiedenen Darmpartieen eine kranke Stelle, und der Dünndarm schien blos in der rechten Beckengegend angelöthet. Es wurde der Dünndarm vom Magen abwärts vom Mesenterium getrennt und so heraus entwickelt, und dies bis an sein Ende, ungefähr einen Schuh von der Einmündung in den Blinddarm, wo dann der mit Flüssigkeit schwer angefüllte und entwickelte Darm durch sein Gewicht die scheinbare Anlöthung im Becken trennte und plötzlich aus dem Foramen ovale rechter Seite eine kleine Darmpartie hervortrat, welche einem stark daumendicken, nicht ganz so langen, dunkelrothen Divertikel glich, welcher an dem blassen Dünndarmrohr, an der der Anheftung am Mesenterium entgegengesetzten Darmwand hing. Dieser Divertikel war aus der Oeffnung oder dem Kanale in der obern innern Ecke des eiförmigen Loches, in das er gezwängt war, getreten, bestund aus wenigstens drei Viertheilen der Darmwand des Rohres, so dass dieses grössten Theils undurchgänglich war; daher von hier abwärts Dünn- und Dickdarm leer, zusammengezogen und verengt. Die innere Fläche dieses Divertikels war wie die äussere dunkelroth; äusserlich und innerlich mit kleinen Blutextravasaten gleich weit ins Darmrohr hinein besät, und die ganze Partie der Häute desselben blutig-serös infiltrirt und gewulstet. Der Eingang in den Kanal des rechten Foramen ovale, also in den Bruchsack, war ebenfalls geröthet; man konnte ganz leicht mit dem Zeigefinger ungefähr an-

derthalb Zoll tief eingehen; der Finger befand sich in einem geschlossenen Säckchen. — Das die innere Beckenfläche deckende Peritoneum wurde von den unterliegenden Beckentheilen gegen das Foramen ovale getrennt und allmälig in der Gegend des Bruchsackes stark angezogen; und so gelang es die in dem Säckchen liegende Partie des Peritoneums aus dem Foramen herauszuziehen, welche Partie dunkelroth, sammetartig und durch Gefässentwicklungen und blutig-seröse Infiltration gewulstet und mit schwarzrothen Ecchymosen besetzt war. Dieses Bruchsäckchen brachte ich mit dem Finger wieder an seine frühere Stelle und suchte vom Schamberg aus darauf einzuschneiden. Da aber bei dem Manne die Richtung der Scham- und Sitzbeine eine vom Weibe verschiedene ist, so liess sich mit dem Messer nicht leicht zwischen Oberschenkel und dem Becken an die Stelle der Einklemmung kommen, so dass die Operation solcher Einklemmung immer eine schwierige sein wird. — In dem linken Foramen ovale befand sich an der Stelle des Austrittes der Vasa obturatoria ebenfalls eine Oeffnung, in welche die Fingerspitze ganz leicht ungefähr einen halben Zoll tief, aber nicht weiter, eindringen konnte und sich ebenfalls in einem blinden Säckchen befand. —

Aufrichtig gestanden, so war ich in diesem Fall mit meiner Diagnose, als incarcerirte Hernia foraminis ovalis, wie ich schon andeutete, nicht so mathematisch fest, — leider in unserm ärztlichen Fach kein seltenes Vorkommniss! Eines Theils machte mich das in diesem Fall seltsamer Weise Dazugekommene, die geschwollenen Drüsen in der rechten Leistengegend, etwas schwankend, dann andern Theils dachte ich an die Seltenheit des Vorkommens dieser Art Hernia beim Manne und hatte endlich das Misstrauen bei dieser bisher als so selten betrachteten Krankheit gegen mich, dass ich vorurtheilsvoll jetzt gern diese Bruchart sähe, obgleich ich zu glauben geneigt bin, dass sie häufiger vorkommt, als man bisher ahndete. — Leid that es mir bei der Sektion, dass ich den Kranken wegen Hindernissen nicht früher und öfters gesehen hatte!

Das Aufladen des Heues mag diesmal Veranlassung gegeben haben, dass die Darmpartie sich einklemmte, und nicht mehr, wie früher öfters, sich von selbst löste, oder auch bei der starken Hitze eine entzündliche Reizung des eingeschobenen Darmstückes die Ursache der Einklemmung wurde. Vermöge der divertikelartigen Bildung der eingeklemmt gewesenen Darmwand liesse sich annehmen, dass dieselbe stets in dem Bruchsäckchen gelegen seie; allein wahrscheinlicher ist, dass dies Darmstück durch die entzündliche Wulstung in Folge der Einklemmung während den wenigen Tagen diese Form erhalten habe, indem sich der Divertikel am aufgeschnittenen Darmrohr gerade ziehen, verwischen liess.

Der Schenkelschmerz bis an das Knie reichend, welchen Patient als seiner Kolik stets vorangehend bezeichnete, verdient in diagnosti-

scher Hinsicht wohl grosse Beachtung. Die Krämpfe im Schenkel bei dieser Art, im Tode entdeckter Hernia, werden auch schon vom Engländer King erwähnt, sowie Romberg in neuerer Zeit einen im Leben nicht erkannten Fall anführt, wobei erschwerte Bewegung und Schmerz des Schenkels bemerkt wurde. — Auch in diesem, sowie in meinen zwei andern Fällen, fand seit Jahren öfters Kolik, also wohl Einklemmung statt, welche sich immer von selbst wieder löste. Diese öftere Einklemmung und endliche Selbstlösung ist diesen kleinen Hernien wohl auch etwas Eigenthümliches, was, wie in meinem frühern Fall angedeutet, aus der wenig Elasticität habenden Bruchpforte erklärlich ist. Endlich kann doch einmal bleibende, tödtende Einklemmung kommen. — Wenn ich ferner in dem mehrfach citirten 2ten Fall andeutete, dass viele bisher für rein nervös genommene Koliken und Cardialgien bei genauer anatomischer Würdigung dieser Leiden, sowie überhaupt die sogenannten Neuralgien und Neurosen sich noch gewaltig reduciren werden, so möchte ich jetzt schon nach noch wenigen Untersuchungen darauf aufmerksam machen, dass wohl viele schmerzhafte Unterleibskrankheiten auf einer vorübergehenden Incarceration einer kleinen Darmpartie in dem Foramen ovale ihren Grund haben, welche Incarceration sich von selbsten, als in einem kleinen, wenig elastischen Ring stattfindend, gleichwie sich in der Bauchwand nicht wieder leicht einer vorfindet, durch die peristaltische Bewegung des Darmkanals, besonders durch Erbrechen leicht löset. — Die pathologische Anatomie dieser Oeffnung auf der Innenfläche im Becken, wo die Vasa obturatoria heraustreten, wird noch weitere Untersuchungen nothwendig machen. Normal ist es wohl, dass man auf der Innenfläche des Foramen ovale, an der Stelle des Austrittes der Gefässe beim Dahinstreichen mit dem Finger blos eine etwas weichere, nachgiebigere, erbsengrosse Stelle findet, in welche man bei ziemlich verstärktem Druck nicht weiter eingehen kann. Seitdem ich hierauf in neuerer Zeit Aufmerksamkeit richte, so finde ich, dass sich öfters, besonders bei Frauen-, aber auch Männerleichen Erwachsener oder Bejahrter in diese Oeffnung die Spitze eines nicht dünnen kleinen Fingers mit geringer Kraftanwendung, ja ganz leicht manchesmal, einbringen und in einem Kanälchen einen halben bis ganzen Zoll weit fortführen lässt, wo dann dasselbe geschlossen gleich einem Fingerhut die Fingerspitze deckt. In solches stets offenes Säckchen müssen die Häute der Dünndärme sehr leicht eintreten. Der Eingang in das Säckchen ist ein etwas scharfer, unelastischer Ring, worauf jenes etwas weiter wird, was sich natürlich aus der weniger straffen Umgebung ausserhalb des Foramen ovale erklärt. Wenn nun, wie ich bei den mir seit einem halben Jahr vorgekommenen Leichen Erwachsener in mehr als halb Dutzend Fällen eine solche Oeffnung und solches Säckchen fand und sich bei weitern Nachforschungen nur in einem annähernden Verhältniss häufig vorfinden sollte, so möchten

eine Menge Koliken hier ihren Ursprung haben; in der ganzen Bauchhöhle würde sich keine solche, durch ihre Unelasticität stets zugängige Oeffnung vorfinden, welche so leicht den Eintritt eines Darmtheiles gestattet. Und wirklich litten auch die an den verschiedensten anderen Krankheiten verstorbenen Individuen, an welchen ich im Tod diese pathologisch anatomische Veränderung fand, in ihrem Leben viel an Magenkrämpfen, Koliken.

Aus Betrachtungen an der Leiche glaube ich nun noch auf die Möglichkeit einer noch genauern Diagnose dieser Art Hernien, sowie besonders auf eine noch weiters mögliche Manipulation zur Reponirung solcher Einklemmungen aufmerksam machen zu müssen. — Beim Weibe ist es begreiflich sehr leicht möglich, schon allein mit dem Zeigefinger durch die Scheide an die Oeffnung, durch welche diese Brüche von innen aus dem Becken treten, zu gelangen; es ist dies selbst bei dem Manne durch einen oder besser zwei in den Mastdarm gebrachten Finger bei einiger Gewalt möglich, oder doch wenigstens in die Nähe jener Oeffnung zu kommen. Wird nun eine Einklemmung in derselben bestehen, so wird innerhalb des Beckens schon der Druck mit den Fingern in der Nähe der Oeffnung, in welcher die Einklemmung existirt, einen Schmerz erregen, welcher bei der Führung des oder der Finger auf die entgegengesetzte Seite, wo die Einklemmung nicht ist, ermangeln wird, gerade so, wie dies bei der äusserlichen, vergleichungsweise angestellten Betastung des Schamberges der Fall ist. Hierdurch möchte also die Diagnose wesentlich gesichert werden.

Aber auch für die Reposition möchte Wesentliches gewonnen werden, wenn man nach festgestellter Diagnose meine früher angegebene Manipulation des Drückens und Knetens an der mehrfach bezeichneten Stelle des Schamberges durch einen Gehülfen, verbunden mit dem Drücken der einen Hand, mit flach aneinander gelegten Fingern dicht hinter dem Querast des Schambeins hinab gegen das Kreuzbein mit dem Einbringen so vieler Finger mit der andern Hand, als in die Scheide oder den Mastdarm eingeführt werden können, vereinigt, welche in die Scheide oder bei Männern nach entleerter Blase in den Mastdarm eingeführte Finger man an oder in die Gegend der Einklemmung führt und mit den von der andern Hand oberhalb dem Schambeine eingesenkten zu verbinden sucht, und dann die zwischenliegenden Theile gegen das Kreuzbein zerrt. — Bei Frauen- und Männerleichen machte ich das Experiment, klemmte in die Oeffnung, welche erweitert gefunden wurde, künstlich eine Darmschlinge ein und zog sie auf bemerkte Weise leicht wieder hervor.

X.

Fall einer Hernia foraminis ovalis incarcerata.

Von

DR. J. VON ROTTECK
in Freiburg.

Am 22. December 1847 wurde ich zu einer 76jährigen Frau gerufen, die, obwohl etwas gebrechlich, doch seither im Allgemeinen einer ziemlich guten Gesundheit sich erfreut und noch das Amt einer Kindswärterin bei ihrer Tochter versehen hatte. Es waren bei ihr am Tage vorher, nachdem sie einigemal über Frösteln geklagt hatte, plötzlich (wahrscheinlich während einer Anstrengung der Defäcation bei einer seit einiger Zeit bestehenden Hartleibigkeit) im Leibe und gleichzeitig im linken Schenkel Schmerzen eingetreten, die bis jetzt noch bestunden, jedoch ohne grosse Empfindlichkeit gegen Druck; dabei waren eine merkliche psychische und körperliche Aufregung, Verstopfung, Aufstossen und Uebligkeiten vorhanden.

Da ganz ähnliche, ebenso heftige Zufälle schon im nämlichen Jahre zweimal (im April und Sept.) und nach ihrer Aussage auch einmal im vorhergegangenen Jahre sich eingestellt hatten, aber jedesmal nach wenigen Tagen und ziemlich rasch (sowie auch in der letzten Zeit einigemal leichtere Anfälle von gleichzeitigem Schmerz im Leib und linken Schenkel über Nacht) verschwunden waren, so legte ich der Sache keine grosse Wichtigkeit bei, namentlich da eine, allerdings flüchtige, Untersuchung der gewöhnlichen Stellen der Unterleibsbrüche (wie auch in den zwei letzten heftigeren Anfällen der Fall war) in Bezug auf eine Hernie mich beruhigte, und verordnete (wie früher auch) warme Oeleinreibungen, Clysmata und ein gelindes Laxans. Erst später erfuhr ich, dass die Kranke und ihre Tochter am ersten Abende (21.) eine Geschwulst auf der linken Seite oben und innen am Schenkel (wie aus dem Folgenden hervorgeht, ohne Zweifel eine Hernia

cruralis) bemerkt hatten, die aber über Nacht — vor meinem ersten Besuche — wieder vergangen war.

Die Angaben der Kranken waren diesmal ganz dieselben, wie bei den beiden letzten heftigeren Anfällen, es seien nämlich plötzlich Schmerzen im Leib entstanden, und in demselben Augenblick sei etwas in das Bein „geschossen," die Leibschmerzen „fahren jetzt im Leibe herum bis in den Magen" und von Zeit zu Zeit bis in die „Mutter" und in das Bein; doch sind sie hier continuirend und am empfindlichsten an der innern Seite des Schenkels. — Erbrechen ist, wie auch früher, nicht vorhanden, wohl aber, wie jedesmal, Aufstossen und Uebligkeit. Das Bein konnte, wie es schien, ziemlich leicht nach aufwärts gezogen werden, und Pat. war sogar im Anfang noch allein (vom Abtritt) ins Zimmer hereingegangen.

Am folgenden Tage (23.) stellte sich einigemal Erbrechen und zwar deutlich von Fäcalstoffen ein, was natürlich den Gedanken an einen eingeschnürten Bruch aufs Neue und bestimmter aufdringen musste.

Bei der genauern Untersuchung fand sich nun in der Gegend des Schenkelrings eine ganz kleine Geschwulst, die man jedoch an und für sich allein betrachtet nicht mit Sicherheit für ein incarcerirtes Darmstück erklären konnte, die dem Anfühlen nach etwa auch eine angeschwollene Lymphdrüse oder eine Varix sein konnte und nicht deutlich schmerzhaft war; man erregte zwar Schmerz bei der Untersuchung und beim Druck, allein er hatte deutlich etwas unterhalb dieser Geschwulst seinen Hauptsitz. Bei tiefem Druck hinter den horizontalen Ast des Schambeins konnte man auf dieser Seite ebenfalls Schmerz erregen. Zugleich nahm man aber durch das Gesicht und noch deutlicher durch das Gefühl einen Unterschied zwischen beiden Seiten wahr: es zeigte sich nämlich innen und oben am Schenkel (nach innen und abwärts von der Leistengegend) die dreieckige Grube, die sich zwischen den Ursprüngen des M. abduct. longus und des M. sartorius beim Anziehen des Beines bildet, deren Basis nach oben, die Sptize nach unten sieht, und die wenigstens bei mageren Individuen sehr stark ausgesprochen ist (was hier in hohem Grade der Fall war), auf der linken Seite weniger tief, mehr ausgefüllt, als auf der rechten, und gerade der auf der kranken Seite mehr ausgefüllte Grund der Grube erschien (bei tieferem Druck) als die empfindlichste Stelle, und zeigte deutlich weniger Widerstand, einen gewissen Grad von Elasticität. Dieser Unterschied in der Beschaffenheit der Grube konnte jedenfalls nicht der vorhin genannten kleinen Geschwulst in der Gegend des Schenkelrings zugeschrieben werden, denn sie reichte nicht bis in den Grund der Grube und war kaum haselnussgross und oft nach längerem Drucke gar nicht mehr deutlich zu fühlen, während der beschriebene Unterschied immerfort bemerkbar blieb. Dennoch hielt man diese kleine Geschwulst, in Ermanglung einer andern und bei

den unzweifelhaften Symptomen einer Unwegsamkeit des Darmkanals, für das Hauptleiden, nämlich eine äusserst kleine incarcerirte Cruralhernie.

Da das Kothbrechen sich nach wiederholten Versuchen, den vermeintlichen incarcerirten Schenkelbruch zurückzubringen, immer wieder einstellte, so entschloss ich mich, die Heilung durch die Operation zu versuchen, falls nicht die unblutige Reposition bei einer Aethernarcose, die mir kurz vorher in zwei Fällen von eingeschnürter Hernia cruralis zu derselben behülflich gewesen, gelingen sollte.

Da der Fall ein ganz eigener und zweifelhafter und jedenfalls schon durch das Alter der Kranken ein ungünstiger war, so erbat ich mir den Rath des Herrn Prof. Stromeyer, der auch mit gewohnter Bereitwilligkeit und mit der regen Theilnahme, die er jedem Kranken schenkt, die Patientin untersuchte und selbst — nach vergeblicher Betäubung mittelst Aethers am Abend des 23. und nach ganz entschiedener Weigerung der Kranken, sich am nämlichen Tage operiren zu lassen — am 24sten Vormittags bei der Operation zu assistiren die Güte hatte.

Nach der Trennung der Haut und der übrigen Schichten kam man in der Gegend der äussern Oeffnung des Schenkelrings nach innen von den Schenkelgefässen auf ein kleines, leeres häutiges Säckchen von der ungefähren Länge eines Fingerhutes, am geschlossenen Ende, dem Ansehen nach, kaum von der Weite, dass es die Spitze eines kleinen Fingers aufnehmen könnte; dasselbe konnte ganz leicht durch den weiten Schenkelring in die Bauchhöhle hineineingehoben und wieder hervorgeholt werden, und musste als (übrigens keine pathol. Veränderung, wenigstens keine Stase oder Entzündung zeigende) Ausstülpung des Peritonäum, als ein Bruchsack, angesehen werden. Da das Säckchen schlaff und zusammengefallen war, so konnte im Augenblick der Operation oder des Zurückschiebens kein Darmstück darin enthalten sein, und es erschien desshalb auch nicht gerathen, dasselbe zu öffnen; man begnügte sich, es in die Bauchhöhle, nachdem es wieder herabgefallen war, wiederholt zurückzubringen und vereinigte die Wunde, wohl einsehend, dass das Leiden nicht gehoben sei, denn dass in dem Säckchen die eingeschnürte Darmpartie befindlich gewesen und diese etwa während der Operation oder kurz vorher von selbst zurückgegangen sei, konnte man schon in Anbetracht der (normalen) Beschaffenheit des Bruchsackes nicht wohl annehmen.

Die schon vor der Operation durch die beständige Aufregung, das Erbrechen, das mehrtägige Fasten u. s. w. sehr geschwächte Patientin fühlte sich nach derselben begreiflich noch schwächer, aber ausserdem den Tag über relativ ziemlich gut. In der folgenden Nacht aber stellte sich mit grösserer Schmerzhaftigkeit des Unterleibs und der Wunde wieder Kothbrechen ein, der vorher kleine Puls wurde noch kleiner und äusserst frequent, und ein unlöschbarer Durst quälte die Kranke. Am Nachmittag des folgenden Tages (25.) noch einigemal Kothbrechen,

fast immerwährender Schlaf von Erschöpfung, doch leicht daraus zu erwecken und dann volles Bewusstsein und Klage. — Abends Tod.

Die Leichenöffnung wurde vorgenommen am 27. Vormittags.

Die Gedärme zeigen wenig Besonderes, nur ein Theil der dünnen Gedärme aussen etwas blutreicher, ästig injicirt. Der Stelle des offenen Schenkelrings auf der linken Seite entsprechend zeigte sich eine etwa 2″ lange Partie des Dünndarms deutlich abgegränzt enger, als ob sie einige Zeit vor dem Tode eine Compression oder Einschnürung erlitten, jedoch war dieses Darmstück, wenn auch weniger blass als die anstossenden Partieen, nicht gerade sehr blutreich oder entzündet, so dass man keineswegs eine ganz kurz vorher (oder etwa zur Zeit der Operation) oder eine mehrere Tage vorhanden gewesene vollkommene Incarceration, wohl aber eine einige Tage zuvor bestandene oder von Zeit zu Zeit sich wiederholende Compression annehmen konnte. Durch den Schenkelring konnte man von innen mit dem kleinen Finger leicht eindringen und das oben genannte leere Säckchen lag wieder nach aussen gefallen in der Wunde; aber auch rechts war das Bauchfell durch den weiten Schenkelring nach aussen ausgestülpt, etwa in demselben Grad wie links. Bei dem Versuche, die Gedärme aus dem Becken herauszunehmen, fand sich eine Partie des Dünndarms in der Gegend des ovalen Loches mit ziemlicher Heftigkeit angehalten, daher als endliche Erklärung aller vorausgegangenen Erscheinungen und des Todes eine Incarceration einer Hernia foraminis ovalis. — Nach der Trennung der deckenden muskulösen Theile erschien von aussen her dem eirunden Loche entsprechend ein mehr als taubeneigross hervorstehender, prall anzufühlender, dunkel schwarzroth aussehender Bruch. Bei etwas anhaltender Zerrung von innen trat das eingeklemmte Darmstück ohne Zerreissung in das Becken zurück, während der Bruchsack aussen blieb, und es zeigte sich jenes, in der Länge von 2—3″, von derselben dunklen Farbe wie der Bruchsack; eine gangränescirte Stelle konnte wenigstens auf der Serosa nicht bemerkt werden.

Es fragt sich nun, wäre es im vorliegenden Falle möglich gewesen, das Leiden zu erkennen, und gibt es überhaupt sichere Kennzeichen des Vorhandenseins einer Hernia foraminis ovalis incarcerata?

In dem neuesten, ganz kürzlich erschienenen (11ten) Hefte von Dieffenbach's operativer Chirurgie heisst es, die Incarceration des Bruches des eiförmigen Loches sei bis jetzt wegen der Schwierigkeit der Diagnose während des Lebens noch nicht erkannt worden, doch sei jetzt das Problem gelöst durch Romberg, dessen Beobachtung eines Falles sammt Erklärung der Erscheinungen mit den eigenen Worten dieses berühmten und scharfsinnigen Arztes in dem genannten Hefte mitgetheilt werden. Daher scheint mir der vorliegende Fall um so wichtiger und der Veröffentlichung werther, weil er die

Angaben Romberg's in der Hauptsache bestätigt, und also, bis weitere Beobachtungen mitgetheilt werden, denselben einen grössern Werth verleiht, und es ist auch nicht zu bezweifeln, dass wir in unserm Falle das Leiden erkannt hätten, wenn uns die interessante Mittheilung Romberg's schon bekannt gewesen wäre. R. führt nämlich als charakteristische Zeichen einer Hernia for. ovalis jene an, welche durch Beleidigung des Nervus obturatorius entstehen: es erleidet dieser Nerv durch das Mitvordringen eines Bruches durch die Oeffnung des Ligament. obturatorium einen Druck oder eine Zerrung, was sich durch gewisse Nervenphänomene kund gibt, nämlich durch Schmerz und Funktionsstörung in den zum Bereiche des genannten Nerven gehörenden Theilen. In unserm Falle waren die Angaben der Kranken ganz bestimmt und klar: im Momente des Entstehens der Leibschmerzen „schoss" es in das Bein und der Schmerz blieb darin festsitzen, während er von Zeit zu Zeit plötzlich sich steigerte und wiederholt „aus dem Leibe hereinschoss," und besonders (oder allein) schmerzhaft war die innere Partie des Schenkels (der Nerv. obturatorius vertheilt sich an die MM. adductores und gracilis und auch an die äussere Haut der innern Fläche des Oberschenkels). Nur die Unmöglichkeit, das Bein in die Höhe zu heben, die in dem von R. geschilderten Falle wenigstens zeitweise beobachtet wurde, wurde hier nicht bemerkt; die Kranke konnte bei der Untersuchung auf Geheiss dasselbe, wie es schien, ziemlich leicht anziehen, und sie war nach dem Auftreten der Schmerzen noch allein in das Zimmer zurückgekehrt.

Bestehen nun die Erscheinungen der Einschnürung eines Darms, ohne dass der Sitz derselben deutlich an einer andern Stelle wahrnehmbar ist, und sind gleichzeitig die angeführten Symptome des Drucks oder der Zerrung des Nervus obturatorius vorhanden, so ist die Diagnose einer incarcerirten Hernia des ovalen Loches wenigstens eine höchst wahrscheinliche. Die Wahrscheinlichkeit würde aber zur Gewissheit werden, wenn das im eben geschilderten Falle vorhandene, von R. nicht beobachtete, rein physikalische oder anatomische Symptom (die geringere Tiefe der erwähnten Grube oben und innen am Schenkel und der weniger resistente oder mehr elastische Grund derselben) sich dazu gesellte. Bei sehr mageren Individuen wenigstens wird sich dieses Zeichen leicht bilden, wenn der Bruch nicht ganz klein ist; es wird natürlich desto deutlicher sein, je grösser die vorgefallene Partie ist. Bei weniger abgemagerten und gar bei wohlgenährten Subjekten würde wohl nur eine sehr bedeutende Hernie durch Gesicht oder Gefühl zu erkennen oder zu vermuthen sein; es sind daher im Allgemeinen die von R. zuerst gedeuteten Nervenphänomene, aber namentlich der beschriebene, auf die innere Seite des Schenkels beschränkte Schmerz, die wichtigsten, werthvollsten, weil vielleicht in der grossen Mehrzahl der Fälle die einzigen Zeichen. Spätere Er-

fahrungen werden darthun, ob diese Phänomene in dem besprochenen Leiden auch fehlen können.

Romberg legt auf diese Zeichen um so grösseres Gewicht, da der Bruch nur allmälig, gleichsam chronisch entsteht, selten eine von aussen sichtbare Geschwulst bildet, und häufiger als andere Brüche temporären, wiederholten Incarcerationen ausgesetzt ist und so leicht beim weiblichen Geschlecht, wo dieses Leiden vorzugsweise vorkommt, eine Missdeutung des Schmerzes (für eine nervöse, hysterische Affektion) möglich wäre. Auch in unserm Falle waren im Verlaufe von anderthalb Jahren mehrere schwerere und leichtere Anfälle von Incarceration aufgetreten und es wäre höchst interessant, die Ursache dieser temporären Abschnürungen zu kennen. Sehr einleuchtend scheint die Erklärung des Herrn Prof. Stromeyer, welcher die nächste Ursache der Strangulation nicht in der Contraktion des Bruchsackhalses selbst, sondern in dem verschiedenen Verhalten der festen Exsudatmasse, welche ausserhalb dem Peritonäum um den am meisten gedrückten und gereizten Bruchsackhals sich bildet, vermuthet. Er stellt dieses subperitonäale feste Exsudat in Parallele mit der Narbensubstanz, welche nach seiner Erfahrung in Bezug auf deren physikalisches Verhalten entschieden von klimatischen oder Witterungsverhältnissen abhängt, und glaubt darin eine nicht seltene Ursache der so häufigen Befindensänderungen und Funktionsstörungen durch Witterungswechsel etc. bei derartigen Kranken zu erblicken, und so liessen sich die erwähnten wiederholten Anfälle von temporär vermehrter Zusammenziehung des extraperitonäalen, der Narbensubstanz analogen, neugebildeten Zellstoffes in der Umgebung des Bruchsackhalses herleiten, dessen Lumen jedenfalls nicht gross werden kann, da die einschliessenden (knöchernen und ligamentösen) Theile grossen Widerstand leisten müssen.

Die Mangelhaftigkeit des Berichtes in Bezug auf die Krankheitserscheinungen und den Sektionsbefund möge man entschuldigen damit, dass die diagnostische Wichtigkeit des Falles während des Lebens nicht erkannt wurde, und dass man bei der Sektion, zu der man nur mit Mühe die Erlaubniss erlangt hatte, eilig verfahren musste und zudem alle Missstände einer Leichenöffnung in einer engen, nicht hellen Privatwohnung zu fühlen hatte.

XI.

Recensionen.

1.

Die Cholera epidemica. Von Dr. Jos. Hamernik. Prag 1850.

Der Verfasser gehört zwar nicht zu den Coryphäen der Wiener Schule, wie er mit anerkennenswerther Heautognose pag. 131 selbst bemerkt, ist aber nichts desto weniger in der eigenthümlichen Richtung derselben um so extremer. Da gefällt man sich denn darin, ohne genaue Forschung, mit höchst kritikloser und seichter Willkür, alte oder fremde Ansichten und Erfahrungen als unbrauchbar ins Kehrichtfass zu werfen, während man auf der andern Seite bald längst als unbrauchbar Erkanntes wieder hervorholt, oder noch näher zu besprechende Parodoxieen in die Welt schickt. Ferner hält sich der Verf. in diesem Werke durchaus nicht strenge an seinen Gegenstand, die Cholera, sondern er tischt in Seiten langen Abhandlungen ganz Ungehöriges auf, wie es sich gerade der Association seiner Vorstellungen darbietet. Nach dieser kurzen allgemeinen Vorbemerkung wendet sich Ref. zu den Belegen des Gesagten, das ist zu des Verf. Text.

Pag. 11. „Wir wiederholen, dass nur die Cholera epidemica als eine besondere Krankheit beleuchtet werden müsse; die Cholera sporadica dagegen ist blos eine willkürliche Gruppe von Erscheinungen.“ Ref. bemerkt, dass die fälschlich sogenannte Cholera sporadica zwar allerdings zuweilen sporadisch vorkömmt, nichts desto weniger aber auch häufig, besonders im Herbste, epidemisch herrscht, und ist der Ansicht, dass wir von dieser alten Krankheit ebenso viel wissen, als von der asiatischen Cholera, ja, dass wir ihre Ursachen noch viel eher einigermaassen kennen und in ihrem Zusammenhange mit dem Krankheitsprocesse aufzufassen im Stande sind, als die der asiatischen Cholera. Damit sei übrigens der Behauptung des Hrn. Hamernik nicht widersprochen, dass Fälle von Erbrechen und Diarrhoe auch an-

dern Krankheitszuständen angehören können, welche zuweilen erst die Sektion aufzuhellen im Stande ist. Wenn aber Verf. desshalb, weil Erbrechen und Abweichen zuweilen von Vergiftung herrührt oder auch bei Febris intermittens vorkommt, die Existenz der Cholera europaea oder Cholerine als besondere Krankheitsform durchaus in Abrede stellen will, so könnte er ebensogut auch den Typhus als besondere Krankheitsform verwerfen, weil die Infiltrationen der Drüsen der Darmschleimhaut auch bei anderen Krankheitszuständen sich vorfinden. Ferner könnte Verf. mit demselben Rechte die Existenz der asiatischen Cholera in Abrede stellen, da derselben, wie wir sehen werden, ebenso wenig ein einzelnes charakteristisches Symptom zukömmt, als der europäischen, sondern deren Diagnose durch Vorhandensein einer bestimmten Gruppe von Erscheinungen möglich ist, nach denen dieselbe aber meist ebensogut erkannt werden kann, als das Vorhandensein des Todes.

Pag. 10. sagt Hamernik: Die Cholera sicca sei eine alte unrichtige Tradition (wogegen Ref. nichts einzuwenden hat), und fährt weiter fort: „Sie hat denselben Ursprung, wie Variola sine Variolis, Morbilli sine morbillis etc. Wenn nämlich die Pathologen bei irgend einem Kranken gewisse Erscheinungen fanden, die bei einer irgend herrschenden Krankheit vorzukommen pflegen und die Bedeutung derselben nicht verstanden, so wurde nach ihrer Einsicht ein solcher Fall am besten der Art bezeichnet." Dieser pag. 10 bei der Polemik gegen die Cholera sicca verworfene Grundsatz wird pag. 20 zur Belustigung jedes denkenden Lesers, da ihn Verf. hier wieder brauchen kann, in folgender Weise aufs Neue adoptirt: „Wenn demnach während einer Choleraepidemie an einem Orte zu einer bestimmten Zeit eine noch so kleine Gruppe von Erscheinungen an vielen Menschen zur Beobachtung kämen, wenn dieselben gewisse gemeinsame Eigenthümlichkeiten zeigten, wenn sich diese Erscheinungen nicht so leicht anderweitig erklären lassen und zu andern Zeiten in dieser Weise nicht vorkommen: so dürfen wir dieselben nicht als Vorboten erklären, sie sind die Krankheit selbst etc." Ref. braucht kaum hinzuzufügen, dass der Herr Verf., welcher sich im Bereiche von zwanzig Seiten in die grellsten Widersprüche verwickelt, zum Reformator einer Wissenschaft, als welcher sich derselbe, wie wir in der Folge sehen werden, gebahrt, durchaus unfähig ist.

Zu pag. 21. „Die Untersuchung der Kranken, sowie jene der Leichen gibt keine Erklärung der Schmerzen im Unterleibe, welche den Ausleerungen meist vorangingen." Ref. hält eher die Abwesenheit dieser Schmerzen im Verlaufe der Krankheit, als deren Anwesenheit im Beginne derselben für auffallend; dieselben aber für gleich erklärlich oder unerklärlich wie sämmtliche Schmerzen, welche überhaupt Exsudationsprocesse begleiten.

Ein weiteres Beispiel der Widersprüche und Inconsequenzen, in die sich Verf. verwickelt, finden wir bei Vergleichung von pag. 22,

wo Verf. sagt: „Wenn wir drei oder vier Beobachtungen ausnehmen, so ist jedesmal die Diarrhoe vor dem Erbrechen eingetreten“ und pag. 24: „Wenn irgend eine Erkrankung mit Erbrechen anfängt, sind wir nach unseren gegenwärtigen Erfahrungen der Ansicht, dass es keine epidemische Cholera sein dürfte.“

Zu pag. 26 und 27. Matter Percussionston unter der Nabellinie ist dem Verf. Zeichen der fortdauernden Exsudation, Rückkehr des tympanitischen Schalles daselbst Zeichen ihres Aufhörens. Ferner will Verf. während des Erbrechens sehr ausgedehnten Magen, mit dessen Nachlass aber weniger umfangreichen Magen durch Zu- und Abnahme des tympanitischen Percussionsschalles in der Magengegend erkannt haben. Ref. bemerkt, dass die Erscheinungen der Percussion in der Magengegend auch von dem Zustande des über dem Magen gelegenen Dickdarmes abhängig sein könnten.

Pag. 29. „Diese unsere Ansicht über die Lähmung der Bewegungsnerven des Darmkanals ist blos das nach der üblichen Weise sprachlich bezeichnete Postulat der genannten Erfahrungen. Wir wollen damit auch nichts weiter bezeichnen, indem wir wohl wissen, dass „Lähmung“, „Irritation“ und ähnliche Ausdrücke keinen realen Inhalt haben, blosse Ansichten vorstellen, eigentliche Ontologieen sind.“ Ref. glaubt, dass, wenn die Bezeichnung der aufgehobenen Funktion der motorischen Nerven mit dem Worte Lähmung eine blosse Ansicht vorstellt, eine eigentliche Ontologie ist, derselbe Vorwurf einer so grossen Anzahl von Bezeichnungen gemacht werden muss, dass der Verf., um Ontologieen zu vermeiden, ein Eskimo werden, d. h. sich auf die Bezeichnungen und Begriffe dieses niedrigsten aller Menschen beschränken müsste.

Zu pag. 34. Die Verminderung der Quantität des Blutes ist nach Verf. die Ursache der unzureichenden Stromkraft der Blutsäule. Ref. glaubt an keine der Blutsäule inwohnende Stromkraft; sondern hält dieselbe für abhängig von der Herzbewegung, der Spannung der Arterienwände etc., glaubt aber, dass zu ihrer Erzeugung diese bewegenden Kräfte ebenso nothwendig sind, als das zu bewegende Objekt, und dass ferner bei volleren Arterien der Druck der Blutsäule in den Arterien desshalb ein grösserer ist, als bei leeren Arterien, weil im erstern Falle die Arterienwände ausgedehnter und gespannter sind. Nur derjenige, welcher diese Verhältnisse misskennt, und insbesondere nicht weiss, dass Masse und Geschwindigkeit eines Körpers die Kraft bestimmen, wird daraus, dass bei verminderter Blutquantität die Kraft der Bewegung abnimmt, auch die Quantität des Blutes zu den Druckkräften der Cirkulation zählen, und auf eine dem Blute selbst inwohnende Stromkraft schliessen, und nicht einsehen, dass diese Annahme ebenso unstatthaft ist, als wenn man daraus, dass eine Flintenkugel bei gleicher Geschwindigkeit weniger Kraft hat, als eine Kanonenkugel, schliessen wollte, dass diesen Körpern bewegende Kräfte

inne wohnen und nicht blos mitgetheilt sind. Abgesehen von dieser Ansicht des Verf., welcher aus Unkenntniss auch auf das Gebiet des physikalischen Theils der organischen Erscheinungen seine Paradoxieen ausdehnt, bemerkt Ref., dass die leeren Arterien, der schwache Herzstoss etc. in der Cholera nicht von Verminderung der Quantität des Blutes, wie Verf. glaubt, sondern von dessen Dickflüssigkeit herrühren. Der Cholerakranke wäre nicht cyanotisch, nicht pulslos etc., wenn die vorhandene Blutquantität nicht zugleich dickflüssig und dadurch zur Cirkulation ungeeignet wäre.

Pag. 34 bis 35. „Wenn man während der Ausleerungen das Gewicht der eingenommenen Flüssigkeiten mit jenem der Ausleerungen vergleicht, so scheint es nicht selten, dass die Ausleerungen in 24 Stunden um 2—3 Pfunde geringer sind, als die eingenommenen Flüssigkeiten, und dennoch wird das Körpergewicht um 2—3 Pfunde in dieser Zeit kleiner." Wenn hier die Beobachtung des Verf. richtig wäre, so müssten von den Kranken in 24 Stunden 4-6 Pfunde in Gasform ausgeschieden worden sein. Da solch' ein unerhörtes Ereigniss aber wohl kaum denkbar ist, so hätte Verf., der, wenn es zu seiner Spekulation nicht passt, alsbald über die Beobachtungen Anderer den Stab bricht, wohl besser gethan, wenn er Untersuchungen misstraut hätte, welche zu so Schauder erregenden Resultaten führen.

Pag. 42. „Schliesslich glauben wir kaum anführen zu müssen, dass die sogenannten Untersuchungen des Blutes auf die Ziffer der Fibrine, der Blutkörper, des Albumins keinen Werth haben, weil wir dies in unserer Schrift über die Erscheinungen an den Arterien bereits behauptet haben." Ref. ist der Ansicht, dass trotz dieser Behauptung des Verf. jene Untersuchungen ihren Werth haben, obschon dieselben vielen willkürlichen Hypothesen über Dyskrasieen, wie sie in Prag und Wien zu Hause sind, im Wege stehen mögen.

Pag. 86. „Wenn man unter Gastritis nach pathologischen Grundsätzen eine croupöse oder diphtheritische Exsudation an der Magenschleimhaut versteht, so ist's gewiss, dass die Pathologen unter ihrer Gastritis immer etwas Anderes verstanden haben." Der Verf. ist wohl der einzige Pathologe, welcher blos die croupösen Exsudationen der Schleimhäute als Schleimhautentzündungen ansieht. Pyrosis, Schmerzen in der Magengegend, Appetitlosigkeit, Erbrechen ist nach Verf. eine willkürliche Symptomengruppe, Ontologie, weil diesen Symptomen verschiedene anatomische Charaktere der Magenschleimhaut entsprechen, nämlich bald Catarrh, bald perforirendes Geschwür, bald unveränderte Magenschleimhaut. Nichts desto weniger ist Ref. der Ansicht, dass die oben genannte keine willkürliche, sondern eine faktische, in der Natur eben vorkommende Symptomengruppe ist, welche ebenso viel Berechtigung auf Anerkennung hat, und ebenso wenig willkürlich ist, als die cadaveröse Symptomengruppe des Magencatarrhs. Dass aber die Beziehungen, welche die Symptome im Leben zu den Erscheinun-

gen in der Leiche haben, vielfach noch dunkel sind, und überhaupt die physiologische Erklärung der Krankheitserscheinungen noch viel zu wünschen übrig lässt, dies ist wohl ziemlich allgemein anerkannt, und gerade die gegenwärtige Richtung der Wissenschaft beschäftigt sich damit, diese Lücken auszufüllen; während der Verf., welcher die Symptome im Leben als „Ontologieen" bezeichnet, und nur auf die Leichensymptome Werth legt, die Hauptsache, nämlich die Verbindung beider, übersicht.

Pag. 87 heisst es, die Leiche löse die Zweifel der Diagnose während des Lebens nicht. Ref. glaubt, dass die Diagnose der Cholera im Allgemeinen ebenso leicht ist, als z. B. die Diagnose des Todes, wenn man nämlich die Summe der Zeichen nimmt, und nicht pedantisch nach einem einzigen untrüglichen forscht.

Pag. 89. Auch die Zähne sollen durch die Cyanose dunkelroth werden!

Pag. 91. Nach Verf. ist der Stand des Zwerchfells während der Erkrankung tiefer, nachher wieder höher, was derselbe bei allen schweren Erkrankungen beobachtet haben will, und von verminderter Elasticität der Lungen herleitet.

Pag. 105 sagt Verf., der Tod erfolge in der Cholera wie in der Hämorrhagie durch Zerreissung der arteriellen Blutsäule. Ref. glaubt, dass in der Cholera durch Eindickung der Blutmasse zunächst die Cirkulation in den Lungen gehemmt werde, und so rückwärts Stase im Venensysteme erfolge. Wenn aber der Durchgang durch die Lungen gehemmt ist, so werden auch die Arterien leer wegen Mangel an Zufuhr. Bei den Blutungen dagegen werden sämmtliche Gefässe leer. Die vom Verf. sogenannte Zerreissung der arteriellen Blutsäule, nach Ref. Leere der Arterien, findet aber in jeder Agonie statt, wenn einige Zeit vor dem Tode die Herzthätigkeit sehr schwach und der Kranke pulslos ist, indem die Arterien vermöge ihrer Contraktilität und Elasticität den Inhalt ununterbrochen austreiben, und so bei Unthätigkeit des Herzens wegen Mangel an Zufuhr von Blut endlich leer werden, während diese Flüssigkeit im Venensysteme sich anhäuft.

Pag. 108. „Nach einer rasch tödtenden Hämorrhagie ist das Blut der Leichen etwa so beschaffen, wie vor der Hämorrhagie." Die Bestandtheile des Blutes erleiden Veränderungen durch Resorption der Flüssigkeit des Körpers, wie z. B. die schon während der Dauer eines Aderlasses variirende Beschaffenheit des Blutes beweist, und dasselbe wird daher jedenfalls reicher an Wasser und ärmer an festen Bestandtheilen als das normale, auch wenn der Kranke während der Blutung nicht trinkt.

Zu pag. 109. „In der Schädelhöhle bewege sich das Blut nach derjenigen Weise, wie in einem Heber." Ref. glaubt, dass Verf. wohl besser gesagt hätte, es bewege sich daselbst wie in einer Röhre mit festen Wandungen. Nun heisst es weiter: „Damit wollen wir aus-

drücken: dass die Kraft dieser Bewegung zum grössten Theile an der Ausflussöffnung liege, wie beim Heber, also in den Jugularvenen und in der Inspiration.“ Nach Verf. kann die Aspiration nicht bis zu den Venen der Schädelhöhle ihre Wirkung erstrecken, weil zwischen dem Thorax und dieser Höhle Venen mit nachgiebigen Wandungen liegen, welche durch Aspiration collabiren. Ferner sagt Verf.: „Bei einer Verblutung verlieren alle Organe des Körpers, mit Ausnahme jener der unnachgiebigen Schädelhöhle, so viel Blut, als der Umfang des Körpers durch den Druck der Atmosphäre verkleinert werden kann; durch die während der Blutung noch fortdauernden Respirationsbewegungen bleibt jedoch der Blutlauf in der Schädelhöhle der Zahl und der Grösse der Respirationsbewegungen proportional, die letzte Exspiration verschliesst jedoch durch den von mir mit seiner hohen Bedeutung zuerst beschriebenen Klappenapparat am Anfange der Venae anonymae die Ausflussöffnung der Gefässe der Schädelhöhle, und dieselben bleiben so angefüllt und ausgedehnt, wie ein angefüllter und laufender Heber durch Verschliessung der Ausflussöffnung, während die in den Arterien zerrissene Blutsäule durch die letzten Inspirationen in die Venen befördert wird. Ref. unternimmt in Folgendem die Verbesserung dieses mit Fehlern reichlich überfüllten Satzes des Verf., und bemerkt, dass, wenn durch Blutung die Gefässe des Körpers an Umfang und Inhalt verlieren, dies nicht von den Gefässen der Schädelhöhle gilt, welche desshalb nicht an Umfang verlieren können, weil die Schädelhöhle nicht einsinken, und der bei ihrer Verkleinerung leer werdende Raum nicht durch die Umgebung ausgefüllt werden kann. Dagegen wird die Cirkulation des Blutes durch die bei Hämorrhagie eintretende Blutleere abgeändert, indem der Schädelhöhle durch das Herz weniger Blut zugeführt wird und desshalb an der Ausflussöffnung weniger Blut abfliesst, als vor der Hämorrhagie. Im Tode bleiben diese Gefässe gleichfalls angefüllt, ohne dass hiezu eine mit der Exspiration zu verschliessende Klappe nöthig ist. Diese Gefässe müssen voll bleiben, weil sie weder einsinken und dadurch leer werden, noch aber durch Luft oder Zutritt einer andern Flüssigkeit das enthaltene Blut verdrängt werden kann.

Pag. 114. Injektion der Schleimhaut und Ausdehnung der Follikel komme erst im Verlaufe der Ausleerungen zu Stande, überhaupt setze massenreiche Sekretion nicht Hyperämie des secernirenden Gewebes voraus; Beispiele seien Schweiss bei blasser Haut, Diabetes etc. Daher könne die Annahme gerechtfertigt werden, dass auch bei der Cholera die Darmschleimhaut im Anfange der Ausleerungen ihr früheres Aussehen darbiete, und dass sich dieselbe erst im Verlaufe der Ausleerungen röthe. Magendie habe durch Wassereinspritzen die Röthe der Darmschleimhaut nach Cholera verschwinden machen, und so bewiesen, dass dieselbe keine Entzündungsröthe sei. Ref. glaubt, dass das von dem Verf. Angeführte dessen Ansicht zu beweisen durchaus

nicht im Stande sei. Zunächst ist zu bemerken, dass die Exsudation bei der Cholera keine Sekretion ist, und daher mit Diabetes und Schweiss nicht verglichen werden kann, wobei die contraktile Thätigkeit des Drüsengewebes die Ursache der vermehrten Produktbildung abgeben kann. Wenn es ferner auch Exsudationen ohne Gefässausdehnung gibt, so muss desshalb nicht die Cholera, bei welcher man überdies Hyperämie in der Leiche antrifft, eine Exsudation ohne Hyperämie oder Gefässerweiterung sein. Endlich hält Ref. auch den Versuch von Magendie für nicht beweisend, da er nicht einsieht, warum eine Entzündungsröthe nicht durch Wasserinjektion zu vertilgen sein soll.

Pag. 117 sagt Hamernik, die Schwellung der Follikel stehe in keinem Zusammenhange mit der Exsudation, sondern es wäre möglich, dass sie mit den Convulsionen zusammenhänge! Warum? Weil Rokitansky gefunden hat, dass solche Schwellungen der Follikel bei Individuen vorkommen, welche an Convulsionen gelitten haben. Ref. hält diesen Ausspruch für ein treffliches Beispiel der reichlich vorkommenden Paradoxieen des Verf., deren blosse Anführung jedem geehrten Leser genügen wird.

Pag. 118. Weil Hamernik in die geschwellten Follikel der Choleraleichen keine Injektionen machen konnte, so glaubt Verf., dass nicht, wie Virchow annahm, ein Theil derselben, sondern dass alle Follikel der Darmschleimhaut durch Imbibition des Darminhalts anschwellen. Da nun die Cholera keine Exsudation aus erweiterten Gefässen ist, so hat sie mit allen bis jetzt bekannt gewordenen Erscheinungen am Krankenbette keine Analogie, sagt Verf. pag. 118 und gleich darauf im Widerspruche damit: „Nach unserer Ansicht muss die Cholera an die Hämorrhagieen angereiht werden, da zwischen beiden eine auffallende Verwandtschaft nachzuweisen ist.“ Verf. lässt sich nun weitläufig über die Hämorrhagieen aus, und spricht von seinen Hämorrhagiae ex vacuo, obgleich die Annahme eines Vacuum, sowie der horror vacui, längst unter den Fabeln der Physik figurirt. Die Hämorrhagiae ex vacuo des Verf. sind solche, wo der verminderte Widerstand der Gefässwandungen die Ursache ist, als Schwinden des dieselben verstärkenden Knochengewebes, Schwinden der Hirnmasse etc. Nachdem der Verf. die Geduld des Lesers, welcher über Cholera zu lesen glaubt, durch lange Abschweifung in das Gebiet der Blutungen ermüdet hat, schliesst er, ohne die Analogie zwischen beiden näher beleuchtet zu haben, mit folgenden denkwürdigen Worten: Der Mechanismus, durch welchen die Ausleerungen der Cholera in die Darmhöhle gelangen, verhält sich zu jenen, durch welchen Blutungen eingeleitet werden, gerade so, wie die Choleraausleerungen zum Blut; zwischen beiden muss daher eine nicht geringe Verwandtschaft obwalten, s. pag. 124. Würde nicht jede einfache Hausfrau den für einen Irren erklären, welcher ihr explicirte: Der Mechanismus, durch welchen Kaffee

gemahlen wird, verhält sich zu jenem, durch welchen Kaffee gestossen wird, wie der gemahlene Kaffee zum gestossenen Kaffee. Obiger Ausdruck des Verf. lehrt uns von dem Choleraprocesse gerade das Nämliche, wie der Letztere über das Kaffeezerkleinern.

Pag. 135 sagt der Verf.: Weil bei Hämorrhagie das specifische Gewicht des Blutes abnimmt, so glaube er annehmen zu dürfen, dass auch in der Cholera das specifische Gewicht des Blutes abnimmt. Der Verf. erkannte also nicht die einfache Thatsache, dass, wenn das Blut hauptsächlich Wasser verliert, aber gerade die Stoffe, welche das specifische Gewicht des Blutes grösser machen, als das des Wassers, in den Gefässen zurückbleiben, das specifische Gewicht desselben zunehmen muss und erfahrungsgemäss auch wirklich zunimmt.

Pag. 190. „Wir finden den nachweisbaren Unterschied der Choleraausleerungen von jenen Ausleerungen, welche im Verlaufe anderweitiger Erkrankungen stattfinden, darin begründet, dass die Cholera epidemisch vorkömmt und die bei derselben stattfindenden Ausleerungen nicht anderweitig erklärbar sein dürfen." Ferner pag. 192: Cholera ist nie die Folge der sogenannten Diätfehler. Darauf gründet also der Verf. seine Diagnose der Cholera. Dass aber diese Umstände ohne Berücksichtigung der Symptome der Krankheit keine Diagnose möglich machen können, geht schon daraus hervor, dass der Verf., wenn er danach consequent verfahren wollte, jeden Cholerafall, der sich, sei es in ursächlicher Verbindung oder ganz zufällig unmittelbar nach einem Diätfehler einstellt, nicht für Cholera erklären dürfte. Ferner muss der Verf. die so häufig epidemisch vorkommende Cholerine für asiatische Cholera halten. Pag. 191 scheint denn auch Verf. das Unzureichende seiner oben angegebenen diagnostischen Merkmale gefühlt zu haben, und nimmt daher die von ihm so gering geschätzte und mit dem Namen Ontologie beehrte Zeichenlehre bei der Unterscheidung der Cholera zu Hülfe. Verf. scheint aber auf diesem Gebiete nicht eben stark zu sein, indem er angibt: Der Darmcatarrh (nicht die Dysenterie) unterscheide sich von Choleradiarrhoe durch Tenesmus und blutige Ausleerungen.

Pag. 196 sagt Verf., dass die Ausmittlung der Bedeutung irgend welcher Erscheinung als Vorboten erst dann möglich sei, wenn die Krankheit thatsächlich in die Erscheinung getreten ist. Dagegen muss Ref. entgegnen, dass, wenn man überhaupt den Begriff der Vorboten zugibt, und ihn nicht besser als mit Krankheitsbeginn identisch verwirft, die Möglichkeit der Erkennung dieser Zeichen und zugleich ihrer Bedeutung als Vorboten durchaus nicht geläugnet werden kann. Z. B. die Pneumonie sei Folge der Hyperinose, diese lasse sich aber vor Erscheinung der Lungenentzündung bestimmt ermitteln. So könnte man ferner eine Herzkrankheit und ihre Symptome als Vorboten des Hydrops betrachten. Pag. 197 sagt Verf.: „Unter Vorboten kann man nur unbestimmte Erscheinungen verstehen, die mit den Erscheinungen

der nachfolgenden Krankheit in keiner nothwendigen Verbindung stehen. Wie nämlich eine solche Verbindung nachweisbar wird, können solche Erscheinungen nicht mehr als Vorboten betrachtet werden, sondern sie gehören zu den Erscheinungen der Krankheit selbst." Dagegen ist Ref. der Ansicht, dass allerdings der Begriff „Krankheitsvorboten" sich nicht streng rechtfertigen lässt, oder mit andern Worten, streng wissenschaftlichen Anforderungen nicht entspricht, und eben nur als praktisches Hülfsmittel dient. Der Satz des Verf., dass die Vorboten der Krankheit mit derselben in keiner nothwendigen Verbindung stehen müssen, ist dagegen völlig unrichtig, da in diesem Falle es unmöglich wäre, dass dieselben der Krankheit in irgend einer Norm vorangingen; bei ganz zufälliger Verbindung mit derselben aber nicht Vorboten genannt werden könnten.

Pag. 208 erklärt Verf. die typhoide Reaktion für eine im Verlaufe der Cholera auftretende Urämie. Ref. hält dieselbe für Folge des mangelnden Wiederersatzes der wässrigen Bestandtheile des Blutes und die mangelnde Urinausscheidung für eine Folge dieses. Obschon daher die mangelnde Urinabsonderung an dem Zustande ihren Antheil haben mag, so wird sie doch von Hamernik einseitig, d. h. in ontologischer Weise für die Hauptursache des ganzen Zustandes erklärt, von dem sie nur eine Folge ist. Der Hauptgrund des Verf. für diese seine Theorie ist der urinöse Geruch der Leiche. Ref. gesteht, dass er bei allem Respekt vor den Geruchsorganen des Herrn Verf. doch nicht zugeben kann, dass mit diesen allein über die Ursache eines Krankheitszustandes entschieden werden kann. Schon der Umstand, dass in solchen Zuständen die Urinausscheidung nicht immer mangelt, wie Bouillaud richtig beobachtete, der Verf. aber seiner Theorie zu Liebe läugnet, hätte denselben seinen Geruchsorganen misstrauen lassen müssen.

Pag. 213 bedauert Hamernik, diese Urinvergiftung durch die Chemie nicht näher nachweisen zu können.

Pag. 218. „Schmerzen im Unterleibe und Ausleerungen sind eine Ontologie." Nach Ref. können Symptome für sich nie Ontologie sein, wohl aber deren verkehrte Benützung zu Aufstellung von Krankheitsbegriffen, was dem Verf. insbesondere mit der Anämie, der Hämorrhagie etc. begegnete.

Pag. 221. Wenn man eine Krankheit in mehrere Stadien oder Formen abtheilen will, so müssen diese Formen auch an Leichnamen als solche vorkommen; denn wo dies nicht der Fall ist, da würde man blos einige Ontologieen bilden; eine Eintheilung der Krankheit, als eines Naturobjektes, konnte dies nicht genannt werden." Der Verf. hält demnach die Erscheinungen im Leben nicht für Naturobjekte, sondern nur die an der Leiche. Nach Ref. kann aber die verkehrte Benützung der Leichensymptome ebenso gut Ontologie genannt werden, als die verkehrte Benützung die Symptome im Leben zur Auf-

stellung von Theorieen und Begriffen. So ist z. B. die unphysiologische Annahme eines specifischen typhösen Produktes ebenso gut Ontologie, als wenn man eine bestimmte Symptomengruppe, wie trockene Zunge, Delirien etc. ohne Weiteres für eine specifische Krankheit erklärt.

Pag. 221 und 222 theilt Verf. die Reaktion in eine vollkommene und unvollkommene. Bei ersterer erfolge die Genesung. Demnach ist auch diese Eintheilung nach des Verf. Grundsätzen eine Ontologie, da sich erstere Form nicht in der Leiche nachweisen lässt.

Pag. 248. „4. Die Reaktion mit Metastasen. Unter Metastasen verstehen wir die Ablagerung von gerinnbaren Exsudationen in verschiedene Organe während der Periode der Reaktion.“ Wie hier ein solcher Begriff zu der Benennung „Metastase“ kommt, möchte wohl schwer zu entscheiden sein. Unter diese gerinnbare Exsudationen rechnet Verf. auch die Bright'sche Krankheit! Referent bemerkt, dass er die Bezeichnung dieser verschiedenen Zustände mit dem Namen „Reaktion“ überhaupt für unpassend hält, indem diese Bezeichnung voraus setzt, dass man sich vorstellt, der Organismus verhalte sich bei verschiedenen Individuen einer gleichen Störung gegenüber verschieden, während doch die verschiedenen sogenannten Reaktionen nichts anderes sind, als verschiedenartige durch den Choleraprocess herbeigeführte Störungen der Organe und Flüssigkeiten des Körpers.

Pag. 246 bis 249 zieht H. gegen die Aetiologie zu Felde und erachtet dieselbe als unter Null, so lange dieselbe Veranlassung nicht immer dieselben Folgen hat, so lange die Krankheit nicht durch Versuch hervorgerufen werden kann, so lange nicht die Ursachen des misslungenen Versuchs angegeben werden können. Obschon die Erfahrung, dass Sumpfgegenden die Ursache von Wechselfiebern abgeben, allen genannten Anforderungen des Verf. nicht entspricht, so steht dieselbe nach des Ref. Ueberzeugung nichts desto weniger ebenso fest.

Pag. 253 erklärt der Verf. die Wirkungen der Vaccination für Aberglauben, und zwar ohne alle weitere Forschung aus dem einzigen Grunde, weil er den Zusammenhang nicht begreift.

Pag. 256 behauptet der Verf., eine Krankheit sei nicht contagiös, wenn sie zu einer bestimmten Zeit trotz der Gelegenheit, noch ferner übertragen zu werden, verschwinde. Die Blattern sind, wie die Impfung nachweist, contagiös und können gerade so, wie nicht contagiöse epidemische Krankheiten kommen und gehen. Ref.

Pag. 262. „Mehrere auf kleinere Kreise umschriebene Epidemieen wurden von den alten Pathologen und auch noch gegenwärtig „Endemien“ genannt.“ Verf. scheint nicht zu wissen, dass man in der Pathologie nur dann Endemieen annimmt, wenn die Krankheitsursachen lokale sind; wie dies z. B. von dem Kretinismus in engen Thälern gilt.

Pag. 267. „Diejenige Lebensweise ist jederzeit die beste, welche dem Körper am angenehmsten ist.“ Nach diesem Grundsatze müsste man die Kinder mit Zuckerwerk füttern, um sie recht gesund zu machen.

Ebendaselbst: „Die Cholera zeigte unter allen Klimaten, bei allen Verhältnissen der Temperatur, bei den verschiedensten Lebensweisen, Altersstufen und Beschäftigungsweisen dieselben Verhältnisse in Rücksicht ihrer Erscheinungen, ihres Verlaufes, der Todesfälle etc." Aus diesem Grunde soll es keine andere Prophylaxe geben, als die Entfernung vom Orte. Der Verf. weiss demnach nicht oder will nicht wissen, dass vorzugsweise die ärmeren Klassen von der Cholera befallen werden.

Pag. 269. „Wir scheuen uns nicht zu behaupten: dass Catarrhe, Typhus, Pneumonieen, rasche Tuberkulisirungen u. dgl.. in den meisten Fällen nur mit Hülfe der Erscheinungen der Perkussion als solche zu erkennen und von einander zu unterscheiden sind." Catarrhe und Typhus werden also durch die Perkussion von einander unterschieden!

Pag. 272 führt Verf. an, dass Monneret und De la Berge einen Bericht des Mässigkeitsvereins zu New-York erwähnen, wonach besonders Trinker von Cholera ergriffen werden. Da diese Erfahrung zu des Verf. vorgefassten Meinungen nicht passt, so sagt er ohne Weiteres: „Nach unserer Ansicht ist der angeführte Bericht des Mässigkeitsvereines nicht ganz wahrscheinlich."

Pag. 274. „Uns scheint es, dass mit den Worten Pest und gelbes Fieber nicht selten verschiedene Krankheiten bezeichnet werden, dass es häufig ein und dieselbe Krankheit sein dürfte, dass die Pest und das gelbe Fieber nicht selten nur andere Bezeichnungen für Typhus seien; dies scheinen nämlich die Beschreibungen dieser Krankheit anzuzeigen." Verf. urtheilt hier nach den Beschreibungen der Krankheit, die er sonst Ontologieen zu nennen pflegt, also ohne Leichenuntersuchung, ohne die nach Verf. keine Krankheitsformen aufgestellt und beurtheilt werden können, ferner ohne eigene Beobachtung in einer Weise über dieselben ab, wie es nur dann möglich wäre, wenn Verf. durch wirkliche Erfahrung ganz besonderer, von den Wahrnehmungen Anderer differirender Dinge seine Ueberzeugung und seine Beweisgründe genommen hätte.

Pag. 282 gesteht Verf. im Widerspruche mit pag. 267, wo er behauptet, die Cholera zeige bei allen Beschäftigungs- und Lebensweisen dieselben Verhältnisse und es gebe daher nur eine Prophylaxis, nämlich die Entfernung aus dem Bereiche der Epidemie, wiederum Folgendes zu: „Wer hingegen das Unglück hat, schlecht zu wohnen, sich unzulänglich zu nähren, dem wünschen wir eine zweckmässige Abänderung seiner Verhältnisse," indem nämlich der Arme vorzugsweise erkranke. Da nun aber nach Ref. der Reiche ebenfalls nicht immer sehr zweckmässig lebt, und da eine unzweckmässige Lebensweisse offenbar die Erkrankung, wie die Erfahrung lehrt, begünstigt, so thut wohl auch der Reiche am besten, wenn er zur Zeit der Epidemie Schädlichkeiten jeder Art, also Schwelgereien etc. vermeidet und nicht nach dem Grundsatze des Herrn H. lebt. „Diejenige Lebens-

weise ist jederzeit die beste, welche dem Körper am angenehmsten ist."

Pag. 285. „Wir scheuen uns daher nicht öffentlich zu erklären, dass wir kein Blut entziehen, wir die ausleerenden Mittel nicht verordnen, dass wir den Merkur nie anwenden" etc. Ref. findet dies Alles in der Ordnung, mit Ausnahme des kleinen Umstandes, dass H. — Arzt ist. Statt nun weiters die Therapie der Cholera abzuhandeln, wendet sich Verf. zu der bereits durch Dietl angeregten Polemik gegen die Blutentziehungen, welchen Gegenstand Ref. bereits in diesem Journale besprochen hat.

Pag. 290 sagt Verf., die rationelle Curmethode sei zu verwerfen, weil Skoda dies lehre, welcher sich auf Diagnose und somit auch auf die Therapie aller Krankheiten viel besser verstehe, als die rationellen Pathologen.

Pag. 291 nennt sich der Verf. einen Anhänger der specifischen Curmethode, d. h. derjenigen, welche gegenwärtig nur im Wechselfieber vertreten sei, im Uebrigen aber erst in der Zukunft ihre weitere Ausbildung erwarte, und dann gegen jede Krankheit ein besonderes Mittel habe, das sicher hilft. Ref. wünscht dem Verf. recht viel Glück auf diesem Wege, glaubt aber, dass derselbe ebenso wenig zum Ziele gelangen wird, als Hahnemann, welcher Letztere wenigstens den Vorzug vor dem Verf. hat, dass er Versuche anstellte, wogegen H., wie es scheint, mit chinesischer Resignation die Hände in den Schooss legt, und einstweilen, bis ihm die gepriesenen Specifica geboren werden, seine Kranken ihrem Schicksale überlässt.

So sehr der Verf. den Nutzen der gebräuchlichen Heilmethoden herabzusetzen sucht, und jede subjektive und objektive Erleichterung des Kranken abspricht, ebensosehr weiss er auf der andern Seite denselben, s. pag. 294, üble Folgen anzudichten, welche er willkührlich, ohne die von ihm so sehr als Beweis verlangte anatomische Begründung statuirt. Da soll denn Blutentziehung und Purganz den Tuberkulösen Bluthusten erregen, Entziehung von Kaffee und Wein den Herzkranken Dyspnoe. Herr H. ist in der Auffindung schädlicher Arzneiwirkungen ebenso phantasiereich, als Sobernheim in Entdeckung ihrer Heilwirkungen.

Pag. 295 bedauert der Verf., dass das bekannte Brown'sche System verdrängt sei. Er verordnet (wahrscheinlich aus anatomischen Gründen) in der Pneumonie lieber Aether, Campher, Wein und andere geistige Getränke, als Blutentziehung und Abführmittel. Ref. glaubt, dass sich bei dieser Behandlung der Verf. jedenfalls öfters durch die Anatomie von der Wirkung seiner Mittel überzeugen kann, als dies bei Anwendung einer rationellen Curmethode möglich wäre, welche nach pag. 296 darum falsch ist, weil sie aus der ältesten Zeit der Medicin stammt, dagegen unsere Kenntnisse über die Veränderungen unserer Organe, über die sinnlich wahrnehmbaren Verhältnisse der

Krankheiten erst das Eigenthum der jüngsten Zeit sind. Der Verf. lehrt uns also hier, dass die Alten an den Krankheiten keine sinnlichen Wahrnehmungen gemacht haben!

Pag. 297. Der Verf. beobachtet weder Methodus exspectans, noch activa, sondern steht dem Kranken stets mit Rath und That bei, d. h. er verordnet ihm ohne Rücksicht auf seine Krankheit Bett, lautere Rindfleischsuppe, Vermeidung des Sprechens, jeder Bewegung, ferner so viel zu trinken, als es ihm nur möglich ist, nebenbei Mixtura gummosa. Diese Methode sei einfach und in der Kenntniss der Veränderungen der Organe begründet. Also das Verordnen der Rindfleischsuppe und der Mixtura gummosa ist in der Kenntniss der Veränderungen der Organe besser begründet, als das Verordnen der Wassersuppe! Herr H. gleicht dem Maniacus, welcher nur addiren und multipliciren konnte, über Subtrahiren und Dividiren aber in Wuth gerieth.

Pag. 301. Der Asphyktische erhält von H., dem specifischen Heilkünstler, welcher seine Methode auf anatomische Basis gegründet hat, Camphersolution und Brausepulver, oder auch zeitweise etwas Moschus; ferner verordnet er warmes Bad, Eis, bei Kopfschmerz Umschläge von Weinessig etc. Hätte Herr H. nichts verordnen wollen, was (s. pag. 296) nicht mit den bekannten Veränderungen unserer Organe, welche im Verlaufe der Erkrankung beobachtet worden sind, in besonderer Beziehung steht, so hätte er sich auch dieser meist ganz unfruchtbaren Verordnungen enthalten müssen. Wenn er aber dem Cholerakranken Eis gibt, weil es ihm wohl behagt, so muss er aus demselben Grunde dem Pneumonischen eine Ader öffnen. Warum er aber die dem Kranken so unangenehme Wärmeflasche oder gar das längst als unzweckmässig bekannte warme Bad verordnet, ist weder specifisch, noch anatomisch zu rechtfertigen. Kurz der Verf., welcher um jeden Preis originell sein und einen andern als den gewöhnlichen Weg wandeln will, gehört bei näherer Prüfung unter die Autoren, von denen Horaz sagt: Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus.

Frey.

2.

Le Choléra à Strasbourg en 1849 envisagé sous le point de vue de son mode de propagation. Thèse etc. par J. B. Auguste Spindler. Strasbourg 1850.

Der Verfasser ist Contagionist und stützt seine Ansicht auf viele genaue Untersuchungen über die Verbreitungsweise der Cholera zu Strassburg. Referent kann hier nur die Hauptergebnisse der Forschungen kurz erwähnen. Diese gründen sich allerdings und werden vor-

zugsweise aus dem Detail der Beobachtungen, sowie aus zahlreichen Tabellen, welche Jedermann mit Vergnügen in der interessanten, an gründlicher Aufnahme höchst bedeutungsvoller Thatsachen reichen Arbeit aufsuchen wird.

Zu Strassburg dauerte die Cholera ununterbrochen vom 21. August bis 18. Oktober, endlich mit Intervallen bis zum 17. December. Die Witterung vor und während des Herrschens der Cholera zeigte nichts Ungewöhnliches und war durchaus ohne alle erkennbare Beziehung zu derselben. — Wenn man die Tabellen der Todesfälle vor der Epidemie mit denen zu derselben Jahreszeit von 46, 47 und 48 vergleicht, so findet sich kein Vorherrschen von Erkrankungen des Darmkanals, welche die Annahme einer besondern Prädisposition gestatteten. Diese, sowie Dysenterie und Typhus, erreichten kaum die halbe Zahl der Fälle des vorhergehenden Jahres. — Während der Dauer der Cholera prävalirte dieselbe nur im September und Oktober, in den übrigen 3 Monaten prävalirten die Krankheiten der Respirationsorgane. Die Sterblichkeit an anderen Krankheiten ist während des Herrschens der Cholera geringer, als zu derselben Zeit in den drei früheren Jahren. Weiter zeigt sich, dass die Epidemie in Strassburg so geringfügig war, dass die Sterblichkeit dieses Jahres geringer war, als in Jahren wie 37, 47, 48, wo Grippe, Nahrungsmangel, Ruhr dieselbe steigerten.

Die Cholerafälle waren ungleich vertheilt in den 4 Kantonen der Stadt. Die Krankheit zeigte die Eigenthümlichkeit, mehrere Opfer in einem und demselben Hause zu befallen: von 278 Fällen kamen 229 in Krankheitsherden vor, 49 isolirt.

Ein Mädchen von 4 Jahren, welches von Lützelhausen kam, wo die Cholera war, starb zu Strassburg den 18ten. Der zweite Fall betraf ein junges Mädchen von 18 Jahren, welches den 19. August beim Besuche ihres Vaters in dem Hause des bereits verstorbenen Mädchens in dem Zimmer der an Cholera Verstorbenen verweilt hatte. Diese zweite Kranke wohnte in der Rue des Dentelles. Hierauf wurde der Oheim befallen, welcher dasselbe Zimmer bewohnte; es folgte ein Sattler, welcher dasselbe Haus bewohnte und öfter an dem Zimmer der Kranken vorübergehen musste, kurz, es erkrankten noch mehrere Bewohner desselben Hauses. Weitere Erkrankungen kamen sodann in den neben und gegenüber gelegenen Häusern, sowie bei entfernteren Personen vor, welche mit den Erkrankten in Berührung standen.

In solcher Weise wird nun die Verschleppung der Cholera nach andern Krankheitsherden, sowie die Verbreitung derselben in diesen Herden verfolgt, worunter insbesondere der Herd des Civilspitales hervorgehoben zu werden verdient. Die Cholerakranken wurden daselbst in ein abgesondertes Gebäude gebracht, welches zu ebener Erde zwei Säle 101 und 102, im ersten Stocke aber 103 und 104 enthielt, und in diesen vier Sälen von weiblichen Pfründern bewohnt war. Im ersten Stocke waren ausserdem zwei kleine Zimmer, in welche man die

ersten Cholerakranken verbrachte. — Von prädisponirenden Gastro-Intestinalzufällen war nichts zu bemerken.

Die erste Kranke aus der Rue des Dentelles kam den 28. August zuerst in Nr. 33 des Hauptgebäudes, und nach wenigen Stunden in eines der genannten, für die Cholerakranken bestimmten kleinen Zimmers; am andern Tage wurde ein weiterer Kranker aus der Rue des Dentelles und ein Mädchen aus dem Saale 33 in das Cholerazimmerchen aufgenommen. Nach Aufnahme noch weiterer Cholerakranker wurde die erste Etage des Gebäudes im Hofe geräumt, und die Frauen dieser Säle kamen in den Saal Nr. 1 des Hauptgebäudes. Die Cholera brach nun im Hospitale am 1. September zuerst aus im Saale Nr. 1, dann am 2. Sept. im Saale Nr. 103 und später in dem anliegenden Saale Nr. 104. Es wurden in diesen beiden Sälen von 40 Individuen 24 ergriffen und starben 18. Im getrennten Saale 1 waren die Fortschritte der Cholera geringer, als in den beständig ausgesetzten Nr. 103 und 104. Von da verbreitete sich die Krankheit in das Gebäude, dessen ersten Stock die Kinder, den zweiten die Epileptischen einnahmen. Ein epileptisches Mädchen war mehrere Tage bei den Cholerakranken verwendet worden, es erkrankte zuerst, und ihr folgten mehrere andere Fälle unter den Epileptischen. Hierauf erkrankten nach der Reihe mehrere Kinder in der ersten Etage.

Was das Hauptgebäude betrifft, so wurde im Saale 33 eine Cholerakranke am 20. August aufgenommen und den 10. Sept. geheilt entlassen. Es folgten nun sofort noch einige Choleraerkrankungen, welche dort befindliche Kranke betrafen. — Im Saale 34 erkrankte ein als Wärter bei den Cholerakranken Verwendeter. Im Saale 21 erkrankte ein Greis, der oft im Hofe in der Nähe des abgesonderten Gebäudes verweilte, hierauf ein weiterer dort befindlicher Kranker, endlich die Wärterin. Im Saale 39, von Pfründern bewohnt, kamen 5, im Saale 40, gleichfalls von Pfründnern bewohnt, 1 Cholerakranker vor etc., kurz, die Krankheit verbreitete sich im Hospitale noch weiter, ohne dass es von Interesse oder möglich wäre, den Zusammenhang zu verfolgen, da nun die Gelegenheit zur Ansteckung wegen des unter sämmtlichen Kranken des Hospitals unter sich, sowie durch die Wärter stets stattfindenden Rapportes etc. nie fehlte. Bemerkenswerth ist, dass der Saal der syphilitischen Männer in Folge strenger Isolirung ganz verschont blieb. —

Nach Betrachtung der en foyers vorgekommenen Erkrankungsfälle wendet sich der Verf. zu den isolirten, bei welchen sich, wie bei jenen, der Zusammenhang mit andern Erkrankungen bald nachweisen liess, bald den Nachforschungen entging.

Die Zahl der Sterblichkeit ist bei den Weibern grösser, als bei den Männern. Die Sterblichkeit ist gross im Alter von 1—10 Jahren, am kleinsten von 20—30, steigt dann im zunehmenden Alter.

Die arme Bevölkerung zählte die meisten Opfer. Das Régime war

selten von Einfluss. Die Zusammenhäufung vieler Menschen in einem engen Raume trägt an und für sich nichts zur Erzeugung der Cholera bei. Unter den Gefangenen und an andern solchen Orten zeigte sich die Cholera nicht. Das Zusammenwohnen vieler Menschen in einem Zimmer, Hause etc. kann den Ausbruch der Cholera nicht bedingen, befördert aber deren Verbreitung nach dem Ausbruche. —

Nach Aufzählung der Thatsachen im Allgemeinen wendet sich Verf. zu deren Deutung. Pag. 58 wendet er sich zu den Kennzeichen der contagiösen Krankheiten und untersucht, ob die bei der Cholera zu Strassburg gemachten Erfahrungen solche Kennzeichen abgeben. Die Kriterien der Contagiosität sind: 1) Die Importation. Die Cholera in Strassburg entstand durch solche. 2) Die Art, wie sich die Krankheit weiter verbreitet. Wenn sich die Krankheit in der Form von Herden, welche von einander getrennt sind, verbreitet, so spricht dies für den contagiösen Charakter. Der Verf. war ferner meist im Stande, den Ursprung der getrennten Heerde, sowie den der isolirten Fälle auf eine für die Contagiositätslehre entschieden günstige Weise zu verfolgen. Der Verf. benützt ferner den Umstand, dass die isolirten Fälle insbesondere zur Zeit vorkamen, wo die von den an Cholera Verstorbenen hinterlassenen Gegenstände versteigert wurden, zur Annahme, dass hier eine Verbreitung durch Contagium enthaltende leblose Gegenstände stattfand.

3) Je mehr die Personen gefährdet sind, welche sich mit den Kranken zu beschäftigen haben, desto eher ist die Krankheit contagiös. In Strassburg erkrankten an Cholera 8 Wärterinnen, eine Compressenwäscherin, ein Studierender. Aerzte und Geistliche blieben verschont, weil ihre Lebensweise sie schützt.

Die Dauer der Incubation war 1) nach den Beobachtungen, wo die Berührung mit Cholerakranken constatirt war, im Mittel 51 Stunden, längstens 6 Tage, mindestens 1 Tag. 2) Der Zeitraum zwischen den zwei ersten Fällen eines jeden Heerdes war im Mittel 60 Stunden, im Maximum 9 Tage, im Minimum scheinbar gleichzeitig. 3) Nach der Aufeinanderfolge der Fälle im Saale der Pfründner des Civilhospitales war die mittlere Dauer der Incubation 58 Stunden, Maximum 7 Tage, Minimum einige Stunden. Diese Erscheinung der Aufeinanderfolge der Fälle im Saale der Pfründner spricht nach Verf. für Contagiosität, und es müsste bei Infektion gleichzeitiges Befallen der Krankheit vorherrschen.

Nach Betrachtung der Kriterien der Contagiosität wendet sich Verf. zu denen der Infektion oder des miasmatischen Ursprungs.

Ursprung des Miasma. Wollte man eine spontane Entwickelung desselben für jeden Krankheitsherd annehmen, so spricht gegen die allmälige Entstehung des Miasma der Umstand, dass die Cholera plötzlich kam, ohne dass vorher ein besonders begünstigender Krankheitscharakter vorherrschte. Der Verf. weist statistisch nach, dass die

Krankheitsformen von Beginn der Cholera dieselben waren, wie in den früheren Jahrgängen, nämlich 46, 47 und 48, und dass, wie damals, so jetzt vor dem Auftreten der Cholera die Krankheiten des Respirationssystems überwiegend waren, die des Darmkanals untergeordnet. Das Miasma hätte sich also plötzlich entwickeln müssen und zwar das eine Mal hier unter gleichen Bedingungen, während es sich dort unter denselben Umständen nicht zeigte. Andere lassen das Cholera-Miasma in Indien seinen Ursprung nehmen und dann durch die Welt reisen, wobei es der Winde spottet, den Heerstrassen und Flüssen folgt, im Winter ausruht, im Frühjahr seine Reise fortsetzt. Auf seiner weiten Bahn kann es sich weder reproduciren, noch vervielfältigen, und widersteht dabei jeder Vernichtung.

Die Verbringung des Miasma: Als Vehikel müsste dienen das Wasser oder die Luft. Nach Strassburg kam die Krankheit aus dem Thale de la Bruche. Hier folgen sich die Localitäten in folgender Ordnung:

Lützelhausen, Gangenbieten, Strassburg hätten also in dieser Reihenfolge ergriffen werden müssen. Die Aufeinanderfolge der Cholera war aber so, dass Gangenbieten später befallen wurde, als Strassburg.

Nach derartiger Vergleichung besonderer Thatsachen mit den Kriterien des Miasma gibt Verf. pag. 79 folgende Uebersicht über die Resultate: „Wir haben nicht die Absicht, alle Fragen zu beantworten, die wir erhoben haben, oder die man nach Belieben erfinden könnte, ohne sich um die Gesetze zu kümmern, welche den Wechsel der Elemente der Atmosphäre, denen sich das Cholera erzeugende Miasma als flüchtiges und vergängliches Gift beimischen muss, beherrschen. Da die Mehrzahl der Aerzte anzunehmen scheint, dass dies Miasma von Ferne kömmt und durch die Luft sich überträgt, so mussten wir uns fragen, in welcher Form und in welcher Abstufung dieser verderbliche Dunst hiebei verharrt. Ist dieser Dunst plötzlich gekommen und wieder rasch vergangen? Dies ist unmöglich, da sonst die Incubationszeit der Cholera nach den Vorfällen zu Strassburg 177 Tage betragen müsste. Hat sich dieser Dunst in breiten Streifen oder in schmalen Adern fortgepflanzt? Diese Theorie erforderte, dass die Stadt durchschritten worden wäre in Form von parallelen Streifen oder Linien, deren jede den zu gleicher Zeit befallenen Stadttheil bezeichnete, aber die genauesten topographischen Untersuchungen bieten einer derartigen Ansicht durchaus keine Stütze. So erübrigt nur noch die Theorie, welche annimmt, dass das Miasma entweder in gewissen Theilen der Stadt oder in der ganzen Stadt längere Zeit verweile. Dann müsste die Epidemie denselben Gang in sämmtlichen Herden verfolgt haben, und zwar zu ein und derselben Zeit. Wir haben gezeigt, dass sich dies nicht so verhält; im Gegentheil, wenn wir die Geschichte der Choleraherde betrachten, und die Tage von der Ent-

stehungszeit jedes Herdes an gerechnet vergleichen, so finden wir übereinstimmend und deutlich bei allen Herden, dass der zweite Tag jeder dieser Theilepidemieen am wenigsten Kranke liefert; dass die Herde eines Stadttheils, welche sehr nahe bei einander liegen, zu sehr unregelmässigen und oft sehr getrennten Zeiträumen ergriffen werden, dass ein successives Ergriffenwerden für die Herde der Krankheit Regel ist und das gleichzeitige Befallenwerden stets nur ausnahmsweise sich zeigt; endlich macht diese Hypothese einen zu ausgedehnten Gebrauch von willkührlichen Voraussetzungen.

Die Städte, in welchen die Epidemie einen ganzen Sommer hindurch herrschen konnte, haben 1 bis 3 Procent ihrer Bevölkerung verloren. Strassburg verlor kaum $\frac{1}{8}$ von 100. Dies Sterblichkeitsverhältniss ist zu klein, um die Annahme zu gestatten, als sei die ganze Stadt dem Miasma ausgesetzt gewesen.

Man konnte im Vorhergehenden sehen, dass wir uns bestrebten, die Art der Verbreitung des Miasma des Geheimnissvollen, worin es gehüllt ist, zu berauben, indem wir die Grenzen des Möglichen bezeichneten. Mag die Wirkung eines Contagium auch ebenso schwer zu begreifen sein, als die eines Miasma, so ist doch wenigstens seine Verbreitungsweise weniger dunkel; dasselbe gilt von seiner Entstehung.

Bildet sich der inficirende Stoff im Wasser, welches ihn sodann fortführt? aber den Gewässern der Bruche folgt eine grosse Verbindungsstrasse, und, was die Stadt Strassburg betrifft, so war eine beträchtliche Strecke seiner Quais nebst dem höchst gelegenen Stadttheile am meisten von der Cholera verschont.

Nahm das Miasma in der Stadt selbst seinen Ursprung? Wir haben aufmerksam gemacht auf die vorgerückte Jahreszeit und das späte Erscheinen der Cholera in Strassburg. Ferner haben wir gedacht, dass die ergriffenen Häuser sich in concentrischen Kreisen um den vorausgesetzten Mittelpunkt der Ausströmung finden müssten, aber es war dem nicht so. Zugegeben, man könnte, wenn man von einer Menge Schwierigkeiten, die wir aufzuzählen uns die Mühe nehmen, absehen, und die Fortpflanzungsweise, wie wir sie nachgewiesen haben, in Abrede stellen wollte, aus irgend einem Scheingrunde die Quelle des Miasma in das Viertel der Mühlen versetzen, von wo aus es sich nach Gutdünken über die andern Theile der Stadt erstreckt hätte; so ist zu bemerken, dass es auch 1832 Wasser- und Lohgruben in der Dentelles-Strasse gab, und dass, wenn jemals die Epidemie wieder unsere Stadt heimsuchen sollte, die Zukunft uns fragen wird, ob sich dieselbe wieder zuerst nach diesem Theile der Stadt begibt. Diese Erfahrung wird die Richtigkeit oder die Irrthümlichkeit unserer Voraussetzungen beweisen.

So viel wir wissen, ist noch kein Versuch gemacht worden, um die Entstehungsweise des Miasma in der Luft, dem Wasser oder der Erdrinde zu begründen. Die Ursachen der Krankheit sind zwar

grösstentheils unbekannt, aber wenn sie auch den physikalischen Instrumenten entgehen, so verkündigt dieselben doch gewöhnlich irgend eine Umwandlung, welche geeignet ist, ihre Erscheinung zu erklären. Aber die Epidemie zu Strassburg meldete sich durch keine Veränderung des Krankheitscharakters, ja sie blieb sogar auf 10 Meilen in die Runde isolirt.

Kurz, aus unsern Beobachtungen geht hervor, abgesehen von jeder Hypothese, dass die Verbreitungsweise der Cholera eine doppelte ist, indem sie von einem Punkte aus die Nachbarschaft ergreift, zu gleicher Zeit aber auch entfernte Stellen überspringt. Die erste Verbreitungsweise rührt von der nachbarlichen Communikation her; die zweite bezieht sich auf den ausgedehnteren Ortswechsel der Individuen; die Ausdehnung dieser Punkte kann die Entfernung nicht überschreiten, welche ein Mensch in einer Incubationsperiode zurücklegen kann."

Hiemit schliesst Ref. den Bericht über diese interessante Arbeit, in welcher der Anfang zu einer wissenschaftlichen Frage enthalten ist, nämlich der Frage: Ist die Cholera miasmatisch oder contagiös? Diese Frage suchte der Verf. dadurch zu entscheiden, dass er strenger, als gewöhnlich geschieht, zwischen den Eigenschaften von Miasma und Contagium distinguirte, und dann seine Beobachtungen mit diesen Begriffen verglich.

Des Ref. Resultate aus den Choleralisten zu Mannheim, s. diese Zeitschrift, geben von Seiten dieser Epidemie die Ansichten des Verf. unterstützende Beiträge, z. B. was die Einbringung der Cholera zu Mannheim, das Fehlen eines vorausgehenden eigenthümlichen Krankheitscharakters und endlich die Ausdehnung der Cholera über die Stadt betrifft.

Frey.

3.

De succo enterico scripsit Robertus Zander. Dorpati 1850.

Wir nahmen schon einmal die Gelegenheit wahr, auf die in Dorpat unter Bidder's und Schmidt's Leitung vor sich gehenden, neuen und gründlichen Arbeiten zur Revision der Lehre von dem Verdauungsgeschäfte aufmerksam zu machen (s. Jakubowitsch de saliva, dieses Archiv 1849, pag. 500). Seit dieser Zeit sind an demselben Orte weitere interessante Untersuchungen über zahlreiche, für den Verdauungsprocess hochwichtige Fragen durchgeführt und in der Form von Dissertationen veröffentlicht worden: so die von Lenz gelieferte, ausführliche und auch schon in mehreren deutschen Zeitschriften besprochene Abhandlung über die Verdauung

und Resorption des Fetts, ferner die von Schellbach über die Verrichtung, — sowie die von Stackmann über die Menge des Lebersekretes; endlich die diesmal zu analysirende Arbeit von Zander, welche die Natur und Bedeutung des Darmsaftes festzustellen bemüht ist.

Es lag gerade in letzterer Beziehung noch ein ergiebiges Feld für genauere Forschung offen, indem über den unvermischten Darmsaft, ein offenbar schon wegen der grossen Ausdehnung der ihn erzeugenden Schleimhautfläche nichts weniger als unbedeutendes Sekret, von allen Verdauungsflüssigkeiten sicher die wenigsten widerspruchslosen Angaben verschiedener Beobachter vorhanden waren. In der That gelangte auch Zander zu einigen, nach den meisten Angaben seiner Vorgänger ganz unerwarteten, wichtigen Ergebnissen.

Es erwies sich nämlich, um das Hauptresultat seiner Versuche oben anzustellen, der reine succus entericus trotz seiner durchaus alkalischen Reaktion als ein sehr kräftiges verdauendes Mittel sowohl für Kohlenhydrate, als namentlich auch für Proteinkörper. Und doch hatte noch ganz neuerlich Frerichs in seiner schätzbaren Arbeit über die Verdauung in letzterer Hinsicht gerade das Gegentheil behauptet (s. Wagner's Handwörterbuch Bd. III, pag. 852). Wir haben somit in dem Darmsaft ein völliges Analogon des Magensaftes, trotz dem, dass die Reaktion in beiden Flüssigkeiten geradezu die entgegengesetzte ist.

Das erste Kapitel der Zander'schen Schrift lässt in einer historischen Einleitung das Widerspruchsvolle in den früheren Angaben über den Darmsaft deutlich erkennen, wobei sich als eine Hauptquelle von Irrthümern eine unrichtige Experimentirmethode ausweist, indem die Versuche fast nie mit dem isolirten Darmsaft und gar nie innerhalb des Thierorganismus angestellt worden waren.

Der Verf. beschreibt daher im 2ten und 3ten Kapitel die von ihm befolgten Methoden zur Gewinnung des reinen Darmsaftes und zur Anstellung von Versuchen über die Darmverdauung innerhalb des Thierkörpers, mit sorgfältigstem Ausschlusse des Magensaftes, der Galle, des pankreatischen Saftes, ja in einigen Fällen sogar des Sekretes der Brunner'schen Drüsen. Es scheinen diese Methoden so zweckmässig ausgedacht, dass den nach ihnen erhaltenen Resultaten ein bedeutender Anspruch auf Zuverlässigkeit zuerkannt werden muss. Wir wollen die wesentlichsten derselben hier noch kurz zusammenstellen.

Die Menge des aus Darmschlingen nach geeigneter Vorbereitung zu erhaltenden reinen Darmsekretes war sehr gering und nicht zu einer quantitativen Analyse ausreichend; dagegen liess sich doch damit die völlige Abwesenheit von Eiweiss in dem Filtrate des Darmsekretes erweisen (gegen Middeldorpf's Angabe). Die Reaktion des reinen succus entericus wurde überall alkalisch angetroffen,

obgleich die Stärke dieser Alkalinität an verschiedenen Orten des Darms mannigfach und, wie es scheint, ohne eine bestimmte Gesetzmässigkeit wechselte. Die früheren Behauptungen über die neutrale oder saure Beschaffenheit des Darmsaftes erklären sich theils durch Beimischung von Magensekret, theils durch die saure Gährung von Kohlenhydraten innerhalb des Darmkanals.

Das Schlusskapitel (III) ist den Verdauungsversuchen mit reinem, sowie mit dem mit anderen Verdauungsflüssigkeiten gemengten Darmsekrete gewidmet. Es wurde unter beiden Umständen eine doppelte Reihe von Experimenten angestellt, deren Ergebnisse übrigens im Wesentlichen ganz übereinstimmten: die erste Reihe wurde innerhalb des Organismus in Darmabtheilungen des lebenden Thiers vorgenommen, die andere geschah in der bekannten Manier der ächt künstlichen Verdauungsversuche. In beiden Fällen löste der Darmsaft variirende, aber immerhin bedeutende Mengen von geronnenem Eiweiss oder Fleisch, und vermochte grössere Quantitäten von Kleister in Zucker umzuwandeln. Ueber den etwaigen Beitrag des Darmschleims zur Verdauung der dritten Klasse von Nahrungsmittel, der Fette, finden sich keine Mittheilungen in der Zander'schen Schrift vor; sicher aber enthält dieselbe sonst die genauesten und umfassendsten Versuche über die Verrichtungen des Darmsaftes, welche die Literatur besitzt.

Schlossberger.

Druckfehlerberichtigung.

Archiv, Jahrgang 1850.

Seite 485. Zeile 14 von oben l. klarer statt kleiner.
„ 492. „ 15 „ „ l. $\frac{1}{3}$ Gr. Opium statt $2\frac{1}{3}$ Gran Opium.

XII.

Untersuchungen über die Wirkung der Digitalis und des Digitalin.

Von

PROF. DR. STANNIUS
in Rostock.

An zahlreiche, auf Veranlassung der bekannten Weber'schen Versuche in den Jahren 1846 bis 1848 unternommene Experimente über den Einfluss der Nervi vagi, der Nervi sympathici und der Medulla oblongata auf die Herzbewegung von Säugethieren, Reptilien und Fischen reihten sich Versuche über die Einwirkung der Digitalis auf das Herz.

Während zuerst im Jahre 1848 ein Aufguss der Digitalis zu solchen Versuchen benutzt ward, konnten im laufenden Jahre Experimente mit Digitalin angestellt werden, das ich der Güte der Herrn Prof. Delff's in Heidelberg und Prof. Schulze in Rostock verdanke.

Muss ich gleich meine Hoffnung, durch Vergiftungsversuche mit der Digitalis Aufschlüsse über den Einfluss der Nerven auf die Herzbewegung zu erlangen, als eine getäuschte bezeichnen, so behalten doch die mannigfach modificirten Versuche mit den genannten Giften ihren Werth, und ich stehe demnach nicht an, sie zu veröffentlichen.

Die angestellten Versuche zerfallen in mehrere Reihen. Sie wurden, wie bereits erwähnt, theils mit einem Aufgusse der Digitalis, theils mit Digitalin gemacht.

Eine Reihe mit beiderlei Substanzen unternommener Ver-

suche hatte den Zweck, die Gebilde kennen zu lernen, au welche das Gift seine Wirkung äussert und die Reihenfolge der auftretenden Symptome zu bestimmen. Es wurde vorzugsweise an Katzen experimentirt; aber auch Versuche an anderen Thieren blieben nicht ausgeschlossen; namentlich wurden — ausser einem Hunde — auch Kaninchen und Frösche sowie mehrere Vögel dazu benutzt.

Mit der Applikationsstelle des Giftes wurde gewechselt es ward in die Bauchhöhle injicirt, unter die Hautdecken gebracht, in die Venen eingespritzt.

Nachdem sich herausgestellt hatte, dass das Gift bei Katzen vorzugsweise auf das Herz wirkt und namentlich, in stärkere Gabe angewendet, einen lähmenden und tödtenden Einfluss auf dasselbe äussert, entstand die Frage, ob diese Wirkung von der Medulla oblongata ausgehe und etwa durch die N.N vagi vermittelt werde. Es wurden also in mehreren Versuchen diese Nerven vor der Vergiftung an beiden Seiten des Halses durchschnitten. Dessgleichen wurde das Gift einige Male Thieren beigebracht, denen zuvor die Halsstränge der N. N. sympathici allein oder gleichzeitig mit den Stämmen der N. N. vag durchschnitten waren.

Diese verschiedenen Versuche werde ich zuvörderst grossentheils einzeln schildern und dann am Schlusse der Abhandlung rücksichtlich ihrer Ergebnisse prüfen.

Bei der extremen Verschiedenheit, die das Gift einerseits auf Katzen und andererseits auf Kaninchen, sowie auch au Vögel äussert, ist vor jeder Verwechselung und Confundirung der an Thieren der einen und der anderen Categorie gewonnenen Resultate zu warnen.

Erste Versuchsreihe.

1. Experimente an Katzen.

a. Mit einem Aufgusse von Digitalis.

α. Ohne vorgängige Durchschneidung von Nerven.

1) Am 8. September 1848 wurden einer jungen Katze 4½ Drachmen eines Aufgusses der Digitalis zwischen Haut und Muskeln der Bauchdecken injicirt, worauf die Wunde durch angelegte Hefte geschlossen ward.

Jener Aufguss war so bereitet, dass auf 6 Unzen heissen Wassers eine halbe Unze Herba Digitalis genommen war. Die injicirte Flüssigkeit war vor der Einspritzung erwärmt.

Nach Injektion der oben genannten Quantität dieses Aufgusses lief die Katze mit ängstlichem Geschrei im Zimmer umher, wurde aber bald ruhiger und liess sich streicheln.

Schon 6 Minuten später bemerkte man Erweiterung der Pupillen. Die Katze leckte mit der Zunge, als hätte sie unangenehme Geschmacksempfindungen. — Allmälig trat eine Beschleunigung der Athemzüge bis auf 84 in der Minute ein und es zeigten sich schwach zitternde Bewegungen.

36 Minuten nach der Injektion traten Brechbewegungen ein, denen bald die Ausleerung einer ziemlich beträchtlichen Quantität zuvor genossener Speisen folgte. Nach mehrmaligem Erbrechen ging 2 mal Koth und etwas Urin ab. — Allmälig stellte stärkeres Zittern sich ein.

70 Minuten nach der Injektion lag das Thier, anscheinend schwach, auf der Seite; sein Kopf ruhete auf der Erde. Dazwischen sprang es auf, sobald man ihm sich näherte und bewegte sich mehrmals rückwärts.

75 Minuten nach der Injektion erschienen Krämpfe; die Katze ging mit gestreckten Beinen und steifem Nacken. Sie athmete ängstlich, tief, selten; es wurden 36 Athemzüge in der Minute gezählt. Bald nahm sie wieder ihre vorige passive Lage ein. Sie stiess trompetenartige, krähende Töne aus. Dann lief sie wieder unruhig umher und verfiel abermals in stärkere Krämpfe, wobei die Krallen gestreckt wurden.

80 Minuten nach der Injektion fiel sie unter heftigen Krämpfen auf die Seite und blieb anscheinend todt liegen. Bei Berührung des Thieres schien es, als sei seine Körpertemperatur auffallend gesunken.

Sogleich ward die Brusthöhle geöffnet; während dies geschah, wurden noch Athembewegungen wahrgenommen.

Die auffallendste Erscheinung war, dass das vom Herzbeutel noch umschlossene Herz sich gar nicht mehr contrahirte. — Erst nach einer ziemlich bedeutenden Blutentziehung aus der unteren Hohlvene zeigten sich einige schwache Contraktionen; alsbald aber trat wieder Stillstand ein. — Nach jetzt vorgenommener Oeffnung des Herzbeutels wurden wieder sehr schwache Contraktionen des rechten Vorhofes beobachtet, die kurze Zeit sich fortsetzten. Applikation des einen Poles des magneto-elektrischen Apparates auf einen Muskel der Brust und des andern auf das Herz hatte nur lokale Contraktionen des letzteren zur Folge.

10 Minuten nach Oeffnung der Brusthöhle erfolgten durchaus keine Contraktionen des Herzens mehr, auch waren solche durch Applikation beider Pole des magneto-elektrischen Apparates nicht mehr zu erzielen.

Die Pupillen zeigten sich sehr erweitert. — Eine Blutüberfüllung des Gehirns und seiner Umhüllungen war durchaus nicht wahrnehmbar. — Die Lungen waren blass, normal, nicht mit Blut überfüllt.

2) Am 8. Septbr. 1848 wurden einer jungen Katze 4½ Drachmen desselben Aufgusses der Digitalis in die Bauchhöhle eingespritzt.

Zwei Minuten nach der Injektion erfolgte Abgang von wenig Koth.

16 Minuten nach der Injektion beobachtete man wiederholtes Ausstrecken der Zunge, Lecken, wie von widriger Geschmacksempfindung herrührend; alsbald auch Brechbewegungen und Erbrechen fester Speisereste. — Bald stellte sich auch Zittern des Körpers ein und die Frequenz der Athemzüge erschien vermehrt. Die erweiterte Pupille verengte sich bei einfallendem Lichte.

22 Minuten nach der Injektion stellte sich wieder Erbrechen flüssiger Massen ein; das Einathmen geschah mit etwas pfeifendem Tone; es wurden 56 Athemzüge in der Minute gezählt.

25 Minuten nach der Injektion wiederholte sich das Erbrechen. Die Katze machte beim Gehen wiederholt rückwärts gerichtete Bewegungen.

35 Minuten nach der Injektion legte sich die am ganzen Körper zitternde Katze auf die Seite.

36 Minuten nach der Injektion wurden die Vorderextremitäten gestreckt und es traten Zuckungen ein. Das Thier fiel anscheinend todt auf die Seite. Seine Pupillen waren sehr erweitert; die Hornhäute schienen vorgetrieben zu sein.

Sogleich ward die Oeffnung des Thorax vorgenommen. Während und gleich nach seiner Eröffnung wurden deutliche Athembewegungen beobachtet. — Das Herz pulsirte noch. Jedoch intermittirten die Herzschläge. Nach 4 oder 5 rasch folgenden Zusammenziehungen trat eine lange Pause ein.

Vier Minuten nach dem Beginne der Krämpfe cessirten die Zusammenziehungen des Herzens, traten auch nicht wieder ein, als die beiden Dräthe des Rotations-Apparates auf den ungeöffneten Herzbeutel applicirt wurden. Nach Oeffnung des Herzbeutels erfolgten spontane Zusammenziehungen des linken Herzens; die rechte Hälfte des Herzens zeigte sich strotzend voll von Blut und stand stille. Eine durch einen Einstich bewirkte Blutentleerung hatte keinen erneuten Eintritt von Pulsationen zur Folge. — 7 Minuten später bewirkte Applikation beider Pole des elektrischen Apparates lokale Contraktionen der rechten Vorkammer. Drei Minuten später hörten auch die bis dahin noch spontan erfolgten Contraktionen des linken Ventrikels auf und mechanische und elektrische Reizung vermochte sie nicht mehr hervorzurufen. Zwei Minuten später cessirten auch die selbstständigen Contraktionen der linken Vorkammer, die jedoch, auf direkte Reizung, noch einige Male sich zusammenzog.

Bei Oeffnung der Bauchhöhle fand sich, dass eine bedeutende Quantität der injicirten Flüssigkeit nicht resorbirt war. In keinem Organe der Bauch-, Brust- und Kopfhöhle zeigten sich nachweisbare pathologische Veränderungen.

3) Am 6. Septbr. 1848 wurden einer jungen Katze mittelst einer elastischen Röhre zwei Drachmen des Aufgusses der Digitalis in den Magen gebracht. Als nach 7 Minuten noch keine bemerkenswerthe

Erscheinungen eingetreten waren, wurden noch 2 Drachmen desselben Aufgusses in die Höhle der Pleura eingespritzt. Bald stellte sich etwas erschwertes Athmen ein, das indessen nachliess.

15 Minuten nach der zweiten Injektion traten Brechbewegungen ein und eine ziemlich bedeutende Quantität von Speiseresten ward dabei ausgeleert. Bald darauf erfolgte Abgang von Koth; später auch von Urin, ohne dass die Katze es zu bemerken schien.

10 Minuten später traten Convulsionen ein; dabei drehte sich die Katze, auf dem Rücken liegend, im Kreise herum.

Noch bevor das Thier ganz todt war, ward die Brusthöhle geöffnet; das Herz pulsirte; jedoch waren seine Zusammenziehungen durchaus intermittirend; bald wurden die Contraktionen seltener und immer schwächer.

5 Minuten nach bewirkter Eröffnung der Brusthöhle stand das Herz vollkommen stille; auf Reizung des Herzens mittelst des elektromagnetischen Apparates traten nur in den Vorhöfen Contraktionen ein, nicht in den Herzkammern; später jedoch begannen auch diese spontan wieder sich zu contrahiren. Diese Zusammenziehungen waren schwach und erloschen bald.

β. Nach vorgängiger Durchschneidung des Halsstranges beider Nervi sympathici.

1) Am 15. Septbr. 1848 wurden bei einer jungen Katze auf beiden Seiten des Halses die eng mit den N. N. vagi verbundenen sympathischen Halsstränge von jenen sorgfältig getrennt und darauf vollständig durchschnitten. Sogleich zeigten sich die Pupillen beider Augen verengt und die Nickhäute über beide Augen vorgezogen — Erscheinungen, wie sie bei Katzen und Hunden nach Durchschneidung der sympathischen Halsstränge bekanntlich constant wahrgenommen werden. Nun wurden alsbald durch eine kleine Oeffnung 4 Drachmen des Aufgusses der Digitalis in die Bauchhöhle eingespritzt. — Gleich nach Heftung der Wunden erfolgte Kothabgang.

Von dem Momente der Nervendurchschneidung an zeigten sich die Athembewegungen erschwert und waren von pfeifenden und schnarrenden Tönen begleitet. Diese Respirationsbeschwerden minderten sich jedoch sehr bald und hatten 16 Minuten nach der Operation gänzlich aufgehört. Vielleicht rührte ihr Eintreten von einem bei Trennung der N. N. sympathici von den später bei der Sektion intact befundenen N. N. vagi auf letztere stattgefundenen Drucke her.

Die Katze ging anfangs umher, legte sich jedoch später auf den Fussboden.

16 Minuten nach der Injektion streckte die Katze die Zunge wiederholt hervor, wie wenn sie ihren widerwärtigen Geschmack bedingende Substanzen entfernen wollte. Bald stellten sich Brechbewegungen ein und es wurden darauf auch wiederholt feste Magen-Contenta ausgebrochen.

Einige Minuten später erfolgte Kothabgang. Nun legte sich die Katze auf die Seite.

21 Minuten nach der Injektion stellte sich eine reichliche Entleerung von Urin ein; dann erfolgte abermals Erbrechen. Bald darauf traten Krämpfe in den Extremitäten ein, ähnlich denjenigen, die bei den früheren Versuchen beobachtet waren.

Dem schwachen, anscheinend dem Tode ganz nahen Thiere wurde nun rasch die Brusthöhle geöffnet, bei welcher Operation noch Athembewegungen wahrgenommen wurden.

Nach Eröffnung der Brusthöhle fand sich, dass das Herz vollkommen stille stand. Berührung des Herzbeutels sollicitirte keine Contraktionen des Herzens.

Nach Oeffnung des Herzbeutels und Blosslegung des Herzens zog sich die Spitze des linken Ventrikels noch hin und wieder etwas zusammen.

4 Minuten nach Eröffnung der Brusthöhle wurde eine ziemlich reichliche Blutquantität aus der unteren Hohlvene gelassen und das Herz ziemlich von Blut entleert. Weder spontan, noch auf mechanischen, noch auf elektrischen Reiz trat irgend eine Contraktion des Herzens ein. Selbst die Applikation beider Pole des Rotations-Apparates vermochte sie nicht zu erregen. Indessen waren alle übrigen Muskeln des Körpers noch sehr reizbar.

10 Minuten nach Eröffnung der Brusthöhle erfolgten abermals auf äussere mechanische Reizung noch einige Contraktionen der Spitze des linken Ventrikels; später blieb jegliche Reizung der Herzspitze ohne Erfolg.

In der Bauchhöhle war nur noch sehr wenig von der eingespritzten Flüssigkeit vorhanden. In keinem Organe zeigten sich nachweisbare pathologische Veränderungen.

Die Untersuchung der Nerven ergab, dass nur die isolirten N. N. sympathici am Halse durchschnitten, die beiden N.N. vagi dagegen unverletzt waren.

Bei der Sektion wurde bemerkt, dass die anfängliche Verengerung der Pupillen einer Erweiterung Platz gemacht hatte.

2) Am 16. Septbr. 1848 wurden einer jungen Katze auf beiden Seiten des Halses die N.N. sympathici durchschnitten, nachdem dieselben vorher von den daneben liegenden N.N. vagi vollständig isolirt waren, ohne dass letztere Nerven dabei irgendwie gedrückt oder verletzt wurden.

An den Pupillen waren keine auffallenden Veränderungen bemerkbar; aber die Nickhäute zeigten sich über beiden Augen vorgezogen.

Alsbald wurden vier Drachmen desselben Aufgusses der Digitalis durch eine kleine Oeffnung direkt in die Bauchhöhle eingespritzt, die Wunden geheftet und das Thier frei gelassen. — Ueber diesen Vornahmen war eine Viertelstunde verflossen.

Nachdem das Thier 30 Minuten lang ohne eintretende merkliche Veränderungen sich ruhig verhalten, meist stille gesessen, selten seinen Platz verändert hatte, fängt es an die Zunge leckend hervorzustrecken und wieder einzuziehen. Alsbald erfolgt Urinabgang und gleich darauf stellt Erbrechen sich ein. Es werden dickflüssige, weisse, schleimige, käseartige Massen ausgeleert.

Die Pupillen schienen eher verengt, als erweitert.

Drei Minuten später wiederholt sich das Lecken und es tritt alsbald wieder starkes, mehrmals sich wiederholendes Erbrechen ein.

Die Pupillen erscheinen sehr beweglich und empfänglich für Lichteindruck.

Die Athembewegungen sind sehr frequent, nicht ganz rhythmisch, aber ohne weitere Beschwerden von statten gehend.

Nach 5 Minuten tritt wieder Erbrechen ein, wobei die Katze wenig zurückschreitet. Diese Erscheinung wiederholt sich 2 Minuten später. Darauf bleibt die Katze mehrere Minuten ruhig sitzen, wobei sie den Kopf rückwärts beugt.

Nach 5 Minuten werden abermals weisse, dickschleimige Massen ausgebrochen.

Dann legt sich die Katze auf die Seite; ihre Athembewegungen sind sehr beschleunigt und geschehen ängstlich. Bald treten Zuckungen an einzelnen Zehen und Zittern der Extremitäten ein.

5 Minuten später sinkt die Frequenz der Athembewegungen; in wenigen Minuten zählt man statt 32 Athmungen in der Minute deren nur 26.

Nach 3 Minuten erfolgt abermals Erbrechen, wobei das Thier etwas zurückschreitet.

Die Katze ist keineswegs stumpfsinnig, erscheint vielmehr aufmerksam auf ihre Umgebung, sieht und hört Alles.

Während der folgenden 13 Minuten scheint sie etwas ermattet, richtet sich selten aus einer mehr passiven Lage auf.

4 Minuten später — also 70 Minuten nach der Operation — erhebt sie ein ängstliches Geschrei; es treten Krämpfe in den Extremitäten ein; sie öffnet den Rachen: sie bewegt sich im Kreise herum. Dabei erscheinen die Pupillen sehr erweitert.

Sogleich wird dem Thiere die Brusthöhle geöffnet, das während und nach dieser Operation noch Athembewegungen macht.

Das vom Herzbeutel eingeschlossene Herz stand vollkommen stille. Aber die Vena cava superior und die Venae pulmonales boten ein merkwürdiges Phänomen dar. Ihre Wandungen zogen sich wiederholt beinahe wellenförmig zusammen, um sich wieder zu erweitern und dann wieder zu verengern. Diese abwechselnden Verengerungen und Erweiterungen wurden mehrere Minuten lang wahrgenommen. Als der Herzbeutel einige Minuten darauf geöffnet wurde, contrahirte sich das Herz nicht selbstständig; aber auf mechanische Reizung wurden

Zusammenziehungen der mit hellrothem Blute gefüllten linken Vorkammer beobachtet.

Nachdem 8 Minuten nach Beginn der Sektion die selbstständigen Zusammenziehungen der oberen Hohlvene und der Lungenvenen aufgehört hatten, traten sie sowohl in diesen Gefässen, als auch im linken Vorhofe auf Anwendung des elektro-magnetischen Rotations-Apparates wieder ein und die oben erwähnten Erscheinungen konnten wiederum mehrere Minuten lang beobachtet werden.

7 Minuten später war auch die Anwendung des elektrischen, wie jeden anderen Reizes nicht mehr im Stande, irgend eine Contraktion, sei es der Gefässe, sei es des Herzens, hervorzurufen, obschon sowohl die willkürlichen Muskeln des Körpers, als auch die Speiseröhre für elektrischen Reiz noch sehr empfänglich erschienen.

Die Lungen zeigten sich blassroth. In den Gefässen und im Herzen war das Blut fast gar nicht geronnen. In der Bauchhöhle fand sich nur noch sehr wenig von dem eingespritzten Aufgusse der Digitalis vor, so dass dieses grösstentheils resorbirt sein musste.

Die Halstheile beider sympathischen Nerven waren vollständig und zwar ohne Verletzung der neben ihnen gelegenen N. N. vagi durchschnitten.

γ. Nach vorgängiger Durchschneidung beider Nervi vagi am Halse.

1) Am 16. Septbr. 1848 wurden einer jungen Katze die beiden N. N. vagi am Halse unterhalb der Abgangsstelle der Rami laryngei superiores und nach Isolirung jener Nerven von den sympathischen Stämmen durchschnitten. Dann wurden 4½ Drachmen von dem Aufgusse der Digitalis in ihre Bauchhöhle eingespritzt.

Gleich nach Durchschneidung der genannten Nerven traten Athembeschwerden ein; ein pfeifender und schnarrender Ton beim Athmen wurde gehört. Bald schüttelte die Katze mit dem Kopfe und machte vergebliche Anstrengungen zum Erbrechen. Sie zeigte sich sehr unruhig und ängstlich.

Nach 13 Minuten begann sie mit der Zunge zu lecken, als habe sie einen widerwärtigen Geschmack. Das Athmen ging von jetzt an mit geringerer Anstrengung und ohne den schnarrenden Ton von statten.

7 Minuten später wurde etwas schaumig-schleimige Flüssigkeit ausgebrochen.

Wieder eine Minute später — also 21 Minuten nach der Einspritzung des Giftes, traten Krämpfe in den Extremitäten ein; die Katze schlug mit ihren Füssen auf den Boden; sie streckte ihre Zehen aus. Sogleich wurde der Brustkasten geöffnet, wobei noch Athembewegungen statt fanden. Das von seinem Herzbeutel umschlossene Herz stand stille. Die Venae pulmonales waren in abwechselnden Zusammenziehungen und Erweiterungen ihrer Wandungen begriffen.

Nach Eröffnung des Herzbeutels stellten sich ebenso wenig spontan, als auf elektrischen Reiz Contraktionen des Herzens ein.

Das rechte Herz war von Blut sehr ausgedehnt, das linke dagegen stark contrahirt.

Die Lungen waren stärker geröthet, als sie im Normalzustande zu sein pflegen. Bei Oeffnung der Luftröhre ergab sich, dass dieselbe, gleich den Bronchien, stark mit schaumig-schleimiger Flüssigkeit angefüllt war, die bei den Versuchen zum Erbrechen hineingedrungen sein musste. In der Bauchhöhle war von dem eingespritzten Aufgusse der Digitalis nur sehr wenig zurückgeblieben.

2) Am 7. Septbr. 1848 wurden einer jungen Katze auf beiden Seiten des Halses die Nervi vagi, nachdem sie von den N. N. sympathici getrennt waren, durchschnitten. Darauf wurden in die Bauchhöhle derselben 4½ Drachmen des Aufgusses der Digitalis eingespritzt.

Sogleich nach der Durchschneidung der N. N. vagi traten Athembeschwerden ein; doch war das Thier noch im Stande, sogleich schnell davon zu laufen.

Nach wenigen Minuten schien es an Uebelkeiten zu leiden und machte Versuche, sich zu erbrechen, die jedoch erfolglos blieben.

Dann wälzte sich die Katze hin und her, legte sich auf die Seite; bewegte sich auch mehrmals eine Strecke weit rückwärts.

Das sehr erschwerte Athmen geschah unter schnarrenden Tönen.

Das Thier schien sehr geängstigt; es rieb wiederholt den Mund am Fussboden; dann richtete es sich auf und fiel plötzlich auf die Seite. Allmälig schien es matter zu werden und lag längere Zeit auf der Seite oder auf dem Rücken.

Die Pupillen waren sehr erweitert. Das Herz pulsirte schnell.

19 Minuten nach Injektion des Giftes traten Zuckungen in den Extremitäten ein. Sogleich wurde die Brusthöhle geöffnet, wobei noch Athembewegungen stattfanden. Das strotzend gefüllte Herz stand stille; Oeffnung des Herzbeutels bedingte keine Bewegungen. Applikation der Pole des elektro-magnetischen Rotations-Apparates war nicht im Stande, eine Contraktion hervorzurufen, auch dann nicht, als ein Theil des Blutes aus dem Herzen entleert war. Dagegen erfolgten augenblicklich Zuckungen bei Reizung anderer Theile, namentlich des Zwerchfelles und der Speiseröhre.

δ. Nach vorgängiger Durchschneidung beider Nervi sympathici und vagi am Halse.

Einer jungen Katze wurden auf jeder Seite des Halses die zusammenliegenden N. vagus und N. sympathicus durchschnitten. Nach Durchschneidung der Nerven der linken Seite war die Nickhaut des linken Auges vorgezogen und die Pupille verengt; nach Durchschneidung der Nerven der rechten Seite fand am rechten Auge dasselbe statt.

Darauf wurden in die Bauchhöhle 4½ Drachmen des Aufgusses der Digitalis injicirt.

Sogleich stellten sich die bekannten Athembeschwerden ein. Die Katze sass dabei ruhig in einem Winkel.

23 Minuten nach der Injektion begann sie mit der Zunge zu lecken; dann folgten Brechbewegungen und etwas flüssige Masse ward dabei hervorgebracht.

Nach 7 Minuten wiederholten sich die Brechbewegungen, aber ohne Erfolg. Das Athmen war mühsam, tief, aber ohne Ton.

5 Minuten später begann die Katze sich etwas zu drehen, that auch einige Schritte rückwärts. Später sass sie ruhig da oder lag.

75 Minuten nach der Injektion lag die Katze mit gestreckten Extremitäten auf dem Boden und schien sehr ermattet zu sein. Beim Athmen öffnete sie den Mund; die Athembewegungen wurden tief, selten, aussetzend; 13 Athmungen in einer Minute.

5 Minuten später trat Zittern des Kopfes ein; die Katze schwankte, legte sich dann ganz auf die Seite, war aber immer aufmerksam auf Alles, was in ihrer Umgebung geschah.

3 Minuten später stellten sich schwache und vorübergehende Zuckungen in den Vorderextremitäten ein, worauf die Katze sich aufrichtete.

Nach 12 Minuten wurden abermals Zuckungen beobachtet. Sie gingen vorüber, um bald heftiger wieder hervorzutreten. Der Mund ward dabei geöffnet, die Krallen vorgezogen, die Extremitäten gestreckt. Die Pupille erschien sehr erweitert. Der Herzschlag war nicht fühlbar.

Mit grösster Geschwindigkeit ward nun die Oeffnung der Brusthöhle vorgenommen.

Das ganze linke Herz zog sich äusserst häufig zusammen; seine Muskulatur war in zitternden Bewegungen begriffen; dasselbe galt von der rechten Herzkammer, aber nicht von der rechten Vorkammer, welche aller Bewegungen ermangelte. — Das ganze rechte Herz war übrigens strotzend voll von Blut.

Nach 2 Minuten gewahrte man nur noch ganz schwache Contraktionen an der Spitze des Herzens.

Als jetzt der Herzbeutel geöffnet ward, stellte sich wieder, jedoch nur momentan, ein zitterndes Spiel der oberflächlichen Muskelschichten der linken Kammer, besonders an der Spitze, ein. Aber nirgend bemerkte man eigentliche Contraktionen!

Auch die in früheren Versuchen beobachteten Verengerungen und Erweiterungen der Hohlvenen und Lungenvenen konnten durchaus nicht wahrgenommen werden. Sie zeigten sich auch nicht nach Besprengung der in der Brusthöhle enthaltenen Theile mit kaltem Wasser.

Die Speiseröhre und die willkürlichen Muskeln behaupteten noch lange nach dem Erlöschen der Reizbarkeit des Herzens ihre Contraktilität.

Die Lungen zeigten sich hellroth. In der Luftröhre und in den Bronchien ward nichts Fremdartiges wahrgenommen.

Die in die Bauchhöhle eingespritzte Flüssigkeit war grossentheils resorbirt.

Der Magen enthielt wenig grüne gallige Massen; in der Speiseröhre war eine schaumige Flüssigkeit enthalten. Die Harnblase war leer.

b. Versuche mit Digitalin.

α. Ohne vorgängige Durchschneidung von Nerven.

1) Am 6. Juni 1850, bei starker Hitze, wurde einer jungen Katze eine geringe Quantität einer Digitalin-Auflösung zwischen Bauchfell und Bauchmuskeln injicirt und die Wunde geheftet. Es waren 1,59 Gramm trocknen, unreinen Digitalins mit Hülfe der eben ausreichenden Quantität Salzsäure in einer geringen Quantität Wasser gelöst und von dieser Auflösung ward ungefähr der achte Theil zur Injektion benutzt.

Um 11 Uhr 25 Minuten war die Injektion beendigt. Unmittelbar nach derselben ging die Katze ruhig im Zimmer umher.

Nach 2 Minuten beginnt sie mit der Zunge zu lecken.

2 Minuten später tritt Erbrechen ein. Dann fällt sie nieder, richtet sich aber wieder auf und geht einige Schritte.

Um 11 Uhr 29 Minuten 10 Sekunden taumelt sie und verfällt in Convulsionen; namentlich zeigen sich krampfhafte Zuckungen in den Extremitäten.

Um 11 Uhr 29 Min. 30 Sek. schreit sie heftig, wälzt sich am Boden, verfällt in allgemeine Convulsionen, sperrt den Mund auf und urinirt. Sie liegt bald, wie todt, am Boden.

Um 11 Uhr 31 Min. 30 Sek., also 6 Min. 30 Sek. nach beendigter Injektion des Giftes ward der Brustkasten geöffnet.

Noch während der Oeffnung des Thorax zeigten sich Convulsionen in den Extremitäten und am Halse.

Das im Herzbeutel liegende Herz stand vollkommen stille; kein Theil desselben zog sich spontan zusammen.

Auch nach Eröffnung des Herzbeutels standen alle Theile des Herzens vollkommen stille.

Auf die intensiveste mechanische und elektrische Reizung (vermittelst des Rotations-Apparates) erfolgten in keinem Theile des Herzens mehr Zuckungen oder Zusammenziehungen.

Sämmtliche Höhlen des Herzens waren übrigens ausgedehnt und mit Blut gefüllt. Sie befanden sich im Zustande der Erschlaffung. Im linken Herzen fand man auffallend hellrothes Blut. Das Blut in den Lungenvenen und in den Arterien des Herzens war purpurroth. Uebrigens war das Blut überall flüssig, noch nicht geronnen.

2) Am 10. Juni 1850 — einem ziemlich heissen Tage — wurden

einer jungen Katze 15 bis 20 Tropfen von der erwähnten Digitalin-Auflösung in die Bauchhöhle injicirt.

Um 12 Uhr 35 Minuten war die Injektion beendigt.

Nach 2 Minuten begann die Katze mit der Zunge zu lecken. Dies Lecken setzt sich fort.

5 Minuten nach beendigter Injektion trat Würgen ein. Das Thier taumelt. Es erfolgt Erbrechen käsiger Massen; unter fortdauernden Brechbewegungen fällt die Katze nieder.

Eine Minute später stellen sich allgemeine Zuckungen ein, welche besonders stark in den Extremitäten hervortreten und wobei der Mund weit geöffnet wird.

Noch während der Dauer der Zuckungen wurde der Brustkasten geöffnet. Das vom Herzbeutel umschlossene Herz zog sich nicht mehr zusammen; auch nach Eröffnung des Herzbeutels wurden keine spontane Zusammenziehungen in irgend einem Theile des Herzens mehr beobachtet.

Als nun aber von den beiden Polen des elektro-magnetischen Rotations-Apparates der Eine an den linken Vorhof, der Andere an die Spitze des linken Ventrikels gesetzt ward, traten Zusammenziehungen der beiden Ventrikel ein, welche, von deren Spitze ausgehend, zu ihrer Basis sich erstreckten. Dabei zogen die Vorhöfe sich nicht zusammen.

Als die beiden Pole des Apparates nun an die Basis der Ventrikel gesetzt wurden, erfolgten keine Contraktionen. Wurden sie an die Spitze der Ventrikel gesetzt, so zogen letztere sich zusammen, ohne dass die Vorhöfe an den Contraktionen Antheil nahmen.

Plötzlich traten spontan, fast 6 Minuten nach Oeffnung des Thorax, einige rasch auf einander folgende wellenförmige Contraktionen des rechten Vorhofes ein, die sehr bald wieder sistiren, und alsbald wird, unter vollkommener Ruhe aller Abtheilungen des Herzens, wahrgenommen, dass die Lungenvenen der rechten Seite sich sehr schnell abwechselnd zusammenziehen und erweitern, ein Phänomen, das fast 30 Sekunden anhält, dann jedoch spurlos verschwindet.

3) Am 19. Juni 1850 wurden einer jungen mageren Katze 10 Tropfen derselben Digitalin-Auflösung unter die Haut in das subcutane Zellgewebe der rechten Regio inguinalis gebracht; sodann 15 Tropfen einer schwächeren Digitalin-Auflösung zwischen Haut und Muskeln der Bauchgegend.

3 Minuten nach der Beibringung des Giftes begann sie mit der Zunge zu lecken.

2 Minuten später stellte sich Uebelkeit ein. 30 Sekunden später erfolgten Brechbewegungen, mit ihnen Zuckungen. Die Katze fällt dabei nieder.

Eine Minute später geht ihr dünner Koth ab. Die Krämpfe dauern fort. Sie erbricht sich.

Die Pupillen beider Augen zeigen sich sehr stark erweitert; sie contrahiren sich nicht mehr auf Lichtreiz.

7 Minuten nach Applikation des Giftes liegt die Katze anscheinend todt da.

Sogleich wird der Thorax geöffnet, wobei das Thier noch in krampfhaften Zuckungen begriffen ist.

8 Minuten nach geschehener Vergiftung steht das im Herzbeutel eingeschlossene Herz ganz stille; auch nach Eröffnung des Herzbeutels erfolgen keine spontanen Contraktionen.

Nur die Vena cava superior zieht sich bis zur Einmündungsstelle der V. azygos hin anhaltend und in ziemlich regelmässigen Intervallen sehr deutlich zusammen.

In Ermangelung eines anderen Reizmittels wurden das Herz und die grossen Gefässstämme mit kaltem Wasser beträufelt. Anfangs erfolgte nirgend eine Zusammenziehung. Aber 9 Minuten nach Oeffnung des Thorax zeigten sich Contraktionen der rechten Lungenvenen; sie waren dies Mal anscheinend stärker gegen die Vereinigungsstelle hin, schwächer nach den Aesten zu, folgten rasch auf einander, hielten aber kaum 20 Sekunden an.

4) Am 23. Juli 1850 wurde einer alten ausgewachsenen Katze eine Lösung von Digitalin, welche nach der Berechnung des bei diesem Versuche anwesenden Professor Franz Schulze einen halben Gran Digitalin enthielt, in eine Wunde zur Seite der Wirbelsäule injicirt und sodann die Wunde geschlossen. Um 11 Uhr 35 Minuten war die Operation beendigt.

2 Minuten darauf traten Kaubewegungen ein. Nachdem die Katze die Wunde am Rücken geleckt hatte, floss reichlich Speichel aus dem Munde.

9 Minuten nach beendigter Operation stellten sich nach vorausgegangenem Hervorstrecken der Zunge und nach wiederholtem Lecken mit derselben Brechbewegungen ein. Es erfolgte dann heftiges Erbrechen von weissen schaumigen Massen. Die Uebelkeiten und Brechbewegungen hielten unter grosser Beängstigung des Thieres an.

12 Minuten nach beendigter Operation stöhnte das Thier vor Angst und Unbehagen. Es streckte die Extremitäten, auf denen es stand, gewaltsam und hob den Rücken. Uebelkeit und Brechbewegungen dauerten fort. Es erfolgte Abgang von Koth. Beide Pupillen zeigten sich sehr erweitert.

Das Thier ging nun in höchster Angst unruhig hin uud her. Es erfolgte abermals Erbrechen. Die Zeichen der Uebelkeit dauerten fort.

15 Minuten nach der Vergiftung traten Zuckungen in den Hinterextremitäten ein. Die Katze fiel nieder; sie wälzte sich auf dem Boden unter Zeichen ungeheuerster Angst und unter fortdauernden Convulsionen in den Extremitäten, deren Enden gekrümmt wurden.

16 Minuten nach der Operation ward der Thorax geöffnet, während noch Athembewegungen statt fanden.

Das im Herzbeutel ruhende Herz stand vollkommen stille; keine Abtheilung desselben machte eine spontane Contraktion. Anders verhielten sich die Lungenvenen und die obern Hohlvenen. Diese Gefässe waren in beständigen wellenförmigen Contraktionen begriffen. Die Contraktionen der Hohlvene erstreckten sich bis zur Einmündungsstelle der Vena azygos hin.

Die wellenförmigen Contraktionen der Lungenvenen beschränkten sich nicht auf die unmittelbar an dem Herzen liegenden Abschnitte derselben, sondern erstreckten sich bis zur Insertionsstelle dieser Gefässe in die Lungen, wovon sämmtliche Beobachter sich überzeugten. Diese Zusammenziehungen der Hohlvene und der Lungenvenen, welchen durchaus keine Spur von Zusammenziehung der Vorhöfe entsprach, hielten 4 Minuten lang an.

Während derselben wurde eine einmalige Zusammenziehung des linken Ventrikels, welche von dessen Spitze ausging, beobachtet, die bei Eröffnung des Herzbeutels noch ein zweites Mal eintrat.

Keine Reizung war im Stande, das blossgelegte Herz oder auch nur eine einzige Abtheilung desselben zu Contraktionen zu veranlassen. Der magneto-elektrische Apparat wurde vergebens angewendet und dennoch zuckten alle übrigen Muskeln auf das heftigste bei seiner Applikation.

Wurden die beiden Spitzen der Dräthe an einen Lungenvenenast applicirt, so zog sich derselbe deutlich an der gereizten Stelle zusammen; das Nämliche galt von Venen und Arterien des Mesenterium. Ueberall erhielt sich die Einschnürung der Gefässe noch längere Zeit nach Nachlass der Reizung.

Das in den Lungenvenen enthaltene Blut war, wie gewöhnlich, auffallend hellroth. Sämmtliche Theile des Herzens waren stark von Blut ausgedehnt und zeigten sich im Zustande der Erschlaffung.

5) Am 27. Juli 1850 wurde einer ausgewachsenen Katze, ohne vorgängige Betäubung, eine Auflösung von Digitalin in die linke Vena cruralis, gehörig erwärmt, injicirt. Diese auf das sorgfältigste filtrirte Auflösung enthielt nach Angabe des Herrn Professor Schulze etwa 1¼ Gran Digitalin.

Um 12 Uhr 5 Minuten war die Operation beendigt. Nach einer halben Minute schon zeigten sich die Pupillen sehr erweitert. Das Thier schnappte nach Luft, streckte die Zunge aus, verrieth ungeheure Angst, krümmte die Zehen der Extremitäten und verfiel in starke Krämpfe, welche namentlich die Extremitäten, aber auch, obschon in geringem Grade, die Kaumuskeln ergriffen. Diese Erscheinungen hielten 2½ Minuten an.

Sogleich während Nachlasses der Krämpfe ward aufs Schleunigste der Thorax geöffnet. Das im Herzbeutel liegende Herz stand vollkom-

men stille. Auch in den Lungenvenen und der oberen Hohlvene zeigte sich keine Spur von Zusammenziehung. Nach Eröffnung des Herzbeutels war ebenfalls keine Spur von Zusammenziehung irgend eines Theiles des Herzens bemerkbar. Die stärkste mechanische und elektrische Reizung bleibt ohne allen Einfluss. Drei Minuten lang wird die elektrische Reizung fortgesetzt. Keine Zuckung. Aber es scheint, als wären die Ventrikel allmälig straffer geworden und als hätte sich ihre Muskelsubstanz allmälig etwas zusammengezogen. Die Vorhöfe blieben dagegen ganz schlaff und ausgedehnt.

Alle willkürlichen Muskeln waren sehr empfänglich für den elektrischen Reiz; ebenso die Därme und die Ureteren. Die Lungenvenen, sowie die Venen und Arterien des Mesenterium zogen sich an der gereizten Stelle deutlich und anhaltend zusammen.

β. Nach Durchschneidung der N.N. sympathici am Halse.

1) Am 10. Juni 1850, einem ziemlich heissen Tage, wurden einer ausgewachsenen, zuvor durch Chloroform betäubten Katze an beiden Seiten der Luftröhre die N.N. vagi und sympathici durchschnitten und ihr sodann 13 Tropfen der vorhin erwähnten concentrirten Digitalin-Auflösung in die Bauchhöhle injicirt.

Um 11 Uhr 46 Minuten war diese Operation beendigt.

Gleich nach Beendigung derselben waren die Nickhäute, wie dies gewöhnlich nach Durchschneidung der oberflächlichen Halsstämme des N. sympathicus geschieht, über die Hälfte der Augen vorgezogen. Sogleich nach dem Erwachen aus dem Rausche zeigten sich Athmungsbeschwerden. Das Athmen war mit einem Schnarren oder mit einem knarrenden und pfeifenden Tone verknüpft. Zugleich geschah es beschwerlich und langsam.

2 Minuten nach der Vergiftung wurden 40 Athemzüge in der Minute gezählt.

4 Minuten darauf war die Zahl der Athemzüge auf 36 gesunken. Es stellten sich Brechbewegungen ein. Nachdem die Katze ein wenig hin und her getaumelt ist, fällt sie nieder. Ihre Pupillen zeigen sich stark erweitert.

2 Minuten später tritt Erbrechen ein. Dazu kommen starke Zuckungen, besonders in den Vorderextremitäten, welche gestreckt werden. Nach wiederholten Brechbewegungen liegt das Thier anscheinend todt da.

Nach 2½ Minuten ward der Thorax geöffnet. Während dies geschah, war das Thier noch in Zuckungen begriffen.

Das im Pericardium befindliche Herz machte nur einzelne schwache und sehr seltene Contraktionen. Nach Oeffnung des Herzbeutels wurden häufigere Zusammenziehungen aller Abtheilungen des Herzens wahrgenommen. Auch wurden schwache Erweiterungen und Verengerungen der Lungenvenen bemerkt, welche aber den Zusammenziehun-

gen des linken Vorhofes entsprachen und von ihnen durchaus abhängig sich zeigten.

Alle Theile des Herzens zogen sich sowohl spontan, als auf elektrische Reizung, noch nach 15 Minuten bald rhythmisch, bald in unregelmässigen Intervallen zusammen.

In der Luftröhre fand ich eine weisse schaumige Flüssigkeit; während des Erbrechens war nichts Fremdartiges in den Kehlkopf und in die Luftröhre gedrungen.

2. Versuch mit einem Hunde.

Am 11. Juni 1850 wurden einem kleinen mageren kranken Hunde 30 Tropfen von der concentrirten Digitalin-Auflösung in die Bauchhöhle injicirt.

Um 11 Uhr 41 Min. war die Injektion geschehen.
„ 11 „ 44 „ tritt Zittern der Extremitäten, Lecken mit der Zunge und Erbrechen ein.
„ 11 „ 45 „ wird Erweiterung der Pupillen beobachtet. Das Zittern dauert fort. Gesicht und Gehör sind völlig intact.
„ 11 „ 53 „ Würgen und Erbrechen.
„ 11 „ 57 „ Würgen und Erbrechen.
„ 12 „ — „ Das Erbrechen wiederholt sich. Das Zittern dauert fort.
„ 12 „ 4 „ Er bewegt sich im Kreise herum.
„ 12 „ 5 „ Wimmern, wie vor grosser Angst; Kreisbewegungen; Würgen.
„ 12 „ 11 „ Er zeigt grosse Angst und Unruhe; anhaltendes Würgen und Erbrechen galliger Massen.
„ 12 „ 12 „ Er fällt auf den Boden und zittert.
„ 12 „ 13 „ 32 Athemzüge in der Minute.
„ 12 „ 19 „ Zuckungen in den Extremitäten; grosse Unruhe; er stemmt die Schnauze auf den Fussboden.
„ 12 „ 20 „ 32 Athemzüge in der Minute.
„ 12 „ 25 „ 20 Athemzüge.
„ 12 „ 26 „ 24 Athemzüge.
„ 12 „ 27 „ 32 Athemzüge.
„ 12 „ 28 „ Er ist aufmerksam auf Alles, was in seiner Nähe vorgeht, sieht und hört gut. Er scheint sich zu erholen.
„ 12 „ 30 „ Vergebliche Brechbewegungen unter grosser Unruhe und Angst. Er kann sich nicht aufrecht halten und sinkt nieder.
„ 12 „ 34 „ Es werden ihm noch 10 Tropfen der Digitalin-Auflösung in eine Rückenwunde gebracht.
„ 12 „ 37 „ 24 Athemzüge.

Um 12 Uhr 44 Min.	20 Athemzüge. Der Hund liegt ruhig da.
„ 12 „ 46 „	Herzschläge sehr unregelmässig.
„ 12 „ 49 „	Es werden ihm nochmals 10 Tropfen der Digitalin-Auflösung in eine Schenkelwunde gebracht.
„ 12 „ 51 „	Herzschläge aussetzend; 40 in der Minute. Der Hund liegt noch immer ruhig da; hin und wieder erscheinen Zuckungen in den Extremitäten. Er sieht und hört noch immer Alles, was um ihn geschieht.
„ 12 „ 58 „	Ihm werden noch 15 Tropfen Digitalinlösung in die Wunde gebracht.
„ 1 „ — „	116 Herzschläge in der Minute.
„ 1 „ 2 „	132 Herzschläge.
„ 1 „ 3 „	160 Herzschläge.
„ 1 „ 5 „	196 Herzschläge.
„ 1 „ 6 „	20 Athemzüge.
„ 1 „ 20 „	Die Herzschläge werden ganz matt, oberflächlich, zitternd, sind aber sehr frequent.
„ 1 „ 24 „	Brechbewegungen; darauf wieder ruhiges Liegen auf der rechten Seite.
„ 1 „ 26 „	Die Athemzüge werden tiefer; 26 in der Minute. Das Thier versucht sich aufzurichten und sich zu bewegen.
„ 1 „ 28 „	Zeichen höchster Abspannung. Doch Integrität der höheren Sinnesfunktionen.
„ 1 „ 42 „	Versuche zum Aufstehen. Abgang von Koth.
„ 1 „ 44 „	Er versucht fortwährend aufzustehen, fällt jedoch immer wieder nieder. Eine Minute später: Anstrengungen zum Springen, Wälzen, Kriechen.
„ 1 „ 46 „	Zittern. Schreien. Krämpfe in den Hinterextremitäten. Aufreissen des Mundes. Die Hinterextremitäten werden gewaltsam gestreckt und wieder angezogen. Brechbewegungen.
„ 1 „ 50 „	Sehr schwaches, oberflächliches Athmen und kaum fühlbarer Herzschlag.
„ 1 „ 52 „	Starke Convulsionen des ganzen Körpers, wobei die Extremitäten zuletzt gestreckt werden. Tod.

Sofort wird der Thorax geöffnet. Das im Herzbeutel ruhende Herz zieht sich nicht mehr zusammen. Sehr bald nach Eröffnung des Herzbeutels zeigen sich selbstständige Contraktionen der Vena cava inferior in der Nähe des Herzens, denen bald deutliche Contraktionen des rechten Vorhofes folgen. Bis 2 Uhr 15 Minuten wiederholen sich diese Contraktionen spontan 8 mal, werden aber immer schwächer.

Wird nun, während diese Contraktionen zeitweise eintreten, der eine Pol des Rotations-Apparates auf den rechten Vorhof, der andere auf den rechten Ventrikel applicirt, so contrahiren sich beide deutlich.

Der linke Ventrikel und der linke Vorhof contrahiren sich weder spontan, noch auf elektrische Reizung. Contraktionen der Lungenvenen traten nicht ein.

Nach 2 Uhr 15 Minuten wird auch im rechten Herzen durch elektrische Reizung keine Contraktion mehr erzielt.

Das Herz befand sich nach dem Tode im Zustande der Expansion; alle Höhlen desselben strotzten von Blut. Lungen normal.

Zweite Versuchsreihe.

Versuche an Kaninchen.

1) Am 7. September 1848 11 Uhr 22 Minuten wurden einem fast ausgewachsenen Kaninchen durch eine in einem Interstitium intercostale gemachte Oeffnung drei Drachmen von dem, wie früher bereiteten Aufgusse der Digitalis eingespritzt.

12 Minuten nach der Operation erfolgte Abgang einer geringen Quantität Urin.

Athembeschwerden waren durchaus nicht zu bemerken; jedoch war die Frequenz der Herzschläge ausserordentlich gross. Drei Viertel Stunde nach der Operation wurden etwa 180 Schläge in der Minute gezählt.

Uebrigens sass das Thier mit gespitzten Ohren meist ruhig da. Nur von Zeit zu Zeit ging es eine Strecke weit rückwärts.

1½ Stunden nach der Einspritzung war der Zustand des Kaninchens unverändert, die Rückwärtsbewegungen wiederholten sich bisweilen.

In dem gleichen Zustande verharrte das Thier auch ferner; nur bisweilen schritt es rückwärts.

Um 8 Uhr 45 Minuten Abends, also fast 9 Stunden nach der Injektion, starb das Kaninchen unter Convulsionen.

Die am 8. September Mittags 11½ Uhr angestellte Sektion ergab nichts Abnormes.

2) Am 22. September 1848 spritzte Dr. Dornblüth in die Bauchhöhle eines Kaninchens etwa 6 Drachmen von dem wie früher bereiteten Aufgusse der Digitalis und vereinigte die Wundränder durch ein Heft.

Nach der Operation sass das Thier meist ruhig da; selten that es einige Schritte. Es erfolgte wiederholt Abgang von wenig Urin. Später veränderte es häufig seine Stellung. Nach 50 Minuten bewegte es sich einige Male rückwärts.

75 Minuten nach der Operation erfolgte abermals Urinabgang. Das Thier sass ruhig da, erschien aber sehr matt; wurde es auf die Seite gelegt, so richtete es mit einiger Mühe sich wieder auf. Es schien theilnahmlos zu sein und reagirte nicht auf Berührung. Sein Kopf lag auf dem Boden.

90 Minuten nach der Operation legt man es auf die Seite und es

behält diese Lage, ohne sich zu erheben. Der Herzschlag war kaum zu fühlen.

Bald begann es mit den Hinterfüssen wiederholt auf den Boden zu stampfen. Es konnte in sitzender Stellung sich nicht länger erhalten und gleich darauf war es anscheinend todt.

Bei der sogleich vorgenommenen Oeffnung des Brustkastens ergab sich, dass das im Herzbeutel eingeschlossene Herz noch schwach pulsirte. Nach Oeffnung des Herzbeutels wurden wieder regelmässige Contraktionen des ganzen Herzens wahrgenommen, die aber bald schwach wurden.

Das rechte Herz und sämmtliche Venen strotzten von dunkelm Blute; das linke Herz war fast leer von Blut.

2 Minuten nach Oeffnung des Herzbeutels zogen sich die Vorkammern sogar nicht mehr auf äussere Reizung zusammen. Entleerung derselben von Blut bewirkte keine Contraktionen mehr. Die beiden Kammern zogen sich indessen auf äusseren Reiz noch zusammen.

5 Minuten nach Oeffnung des Herzbeutels vermochte weder mechanische, noch elektrische Reizung des Herzens irgend eine Zusammenziehung desselben mehr zu bewirken.

In der Bauchhöhle fanden sich noch etwa zwei Drachmen Flüssigkeit vor.

3) Am 30. Juli 1850 wurde einem ausgewachsenen Kaninchen, dem schon Tags zuvor eine geringere Quantität einer Digitalinlösung in eine Wunde am Rücken beigebracht war, ohne dass irgend ein bemerkbares Symptom deren feindliche Einwirkung verrathen hätte, eine grössere Quantität derselben Digitalinlösung, welche nach ungefährer Schätzung etwa 1 Gran Digitalin enthalten mochte, zwischen die Bauchmuskeln injicirt und sodann die Wunde sorgfältig geschlossen.

In den ersten 17 Minuten war nichts Aussergewöhnliches an dem Thiere zu bemerken; es sprang anfangs munter umher; dann sass es eine Zeit lang ruhig am Boden.

Nach Verlauf dieser Zeit sitzt das Thier traurig und apathisch da. Seine Pupillen sind erweitert. Die Frequenz der Pulsschläge hat sehr zugenommen.

24 Minuten nach Applikation des Giftes werden 180 Pulsschläge in der Minute gezählt.

2 Minuten später hat sich das Thier etwas auf die Seite gelegt. Die Zahl der Pulsschläge ist wegen gesteigerter Frequenz nicht mehr zu bestimmen.

4 Minuten später: wesentlich derselbe Zustand. Pulsfrequenz sehr bedeutend; Augen gebrochen. Das Thier kann sich nicht mehr sitzend aufrecht erhalten.

42 Minuten nach Applikation des Giftes werden 148 Herzschläge in der Minute gezählt. Es wird bemerkt, dass das Thier bei einem zufälligen Geräusche horcht.

3 Minuten später erscheint das Thier matter; sein Kopf, den es eine Zeit lang auf den Boden stemmte, wird mehr zur Seite hinübergezogen.

48 Minuten nach der Vergiftung wird das bisher beschleunigte Athmen tiefer und seltener.

51 Minuten: 120 Pulsschläge.

55 Minuten: 96 Pulsschläge, bisweilen intermittirend. Das Thier legt sich ganz auf die Seite. Respiration kurz und stossweise.

58 Minuten: 76 Pulsschläge.

60 Minuten: 56 Pulsschläge. Zittern der Muskeln in der Schnauzengegend. Plötzliches Zusammenschrecken mit dem Kopfe. Zuckungen in den Extremitäten; anfangs schwach und selten; allmälig häufiger wiederkehrend. Nach den Zuckungen werden die Extremitäten gestreckt, der Kopf wird aufwärts gezogen. Pupillen sehr erweitert. Einzelne tiefe Athemzüge.

Dieser Zustand hält 4 Minuten lang an; dann liegt das Thier wie todt da.

Nach schleuniger Eröffnung der Brusthöhle wird bemerkt, dass das im Herzbeutel liegende Herz sehr häufig, aber durchaus rhythmisch sich zusammenzieht. Nach Eröffnung des Pericardium dauern die Zusammenziehungen aller Abtheilungen des Herzens fort. Contraktionen der Lungenvenen werden nicht beobachtet. Das Blut, welches sie enthalten, ist nicht hell, sondern ziemlich dunkel.

7 Minuten nach Oeffnung des Thorax werden die beiden N. N. vagi am Halse blossgelegt, durchschnitten und mit dem Rotations-Apparat gereizt. Sowie die Dräthe applicirt sind, sistiren die Herzbewegungen, um nach deren Entfernung wieder zu beginnen.

14 Minuten nach Oeffnung des Thorax zieht sich nur noch der rechte Vorhof, nebst der oberen Hohlvene zusammen.

Diese Contraktionen werden noch 101 Minuten nach Oeffnung des Thorax beobachtet.

In der Wunde zwischen den Bauchmuskeln fand sich von der eingespritzten Flüssigkeit nichts mehr vor. Die Lymphgefässe in der Becken- und Bauchhöhle, sowie der Ductus thoracicus waren strotzend voll von Flüssigkeit. Die Harnblase war sehr ausgedehnt von Harn.

4) Am 1. August 1850 wurde einem ausgewachsenen kräftigen Kaninchen eine concentrirte Digitalinlösung, gehörig erwärmt, in der gewöhnlichen Quantität in die Vena jugularis injicirt. Diese Operation war um 12 Uhr 10 Minuten beendigt.

Nach derselben lag das Thier ruhig auf der Seite, streckte die Extremitäten, öffnete den Mund beim Athmen und schnappte einige Mal nach Luft. Die Pupillen waren nicht erweitert. Der Herzschlag wurde deutlich gefühlt.

Nach 5 Minuten traten Convulsionen ein; der Kopf ward gewalt-

sam nach hinten gezogen; die Extremitäten zitterten. Die Pupillen zeigten sich stark erweitert.

Eine Minute später hatten die Krämpfe sich verstärkt und namentlich die Extremitäten ergriffen. Die Pupillen waren abnorm erweitert.

7 Minuten nach beendigter Operation lag das Thier wie todt da.

Sofort ward der Thorax geöffnet; das Herz pulsirte ganz ruhig. Vorhöfe und Ventrikel zogen sich rhythmisch zusammen. Nach 9 Minuten waren die Herzcontraktionen noch unverändert. Nach 3 Stunden wurden noch selbstständige Contraktionen des rechten Vorhofes beobachtet.

Ergebnisse der an Katzen angestellten Versuche.

Die wesentlichsten Ergebnisse der an Katzen angestellten Versuche sind folgende:

Die Digitalis und das Digitalin wirken auf Katzen intensiv feindlich und giftig. Bereits eine sehr geringe Gabe des Digitalin (ein halber Gran und vielleicht eine noch geringere Quantität) vermag eine ausgewachsene Katze zu tödten.

Diese Gifte wirken durchaus nicht betäubend, stören namentlich die höheren Sinnesthätigkeiten: Gesicht und Gehör in keiner Weise, wie denn auch die Aufmerksamkeit der Thiere auf äussere Vorgänge nach ihrer Einwirkung weder getrübt, noch auch nur merklich vermindert erscheint.

Werden diese Gifte nicht unmittelbar in das Gefässsystem gebracht, sondern so applicirt, dass sie nach und nach resorbirt werden müssen, so veranlassen sie folgende Symptome:

1) Wiederholtes Hervorstrecken und Wiedereinziehen der Zunge, das anscheinend auf eine widrige Geschmacksempfindung oder auf beginnenden Eckel deutet.

2) Erscheinung von Uebelkeit, Würgen und Erbrechen. — Zu ihnen gesellt sich — doch nicht beständig — Abgang von Koth oder von Koth und Urin.

3) Erweiterung der Pupillen.

4) Auffallende Störungen in den Herzbewegungen, denen bald vollständige Lähmung und Ertödtung des Herzens folgt.

5) Dem Tode vorausgehende Convulsionen, an welchen fast immer die Extremitäten wesentlich betheiligt sind.

Wird eine Digitalin-Auflösung in die Venen injicirt, so treten sogleich die heftigsten Convulsionen ein und das still stehende Herz ist durch keinerlei Reiz wieder zu Contraktionen zu veranlassen.

Die hervorstechendsten unter den Vergiftungs-Symptomen sind zuerst Uebelkeit und Erbrechen. An sie schliessen sich später die Veränderungen in den Herzbewegungen und die Convulsionen.

Diese Erscheinungen mögen einer näheren Betrachtung und Erörterung unterworfen werden.

I. Das Eintreten der Uebelkeit und des Erbrechens ist von der Applikationsstelle des Giftes unabhängig. Diese Symptome stellten sich ein, sowohl wenn das Gift in die Bauchhöhle, als wenn es unter die Hautdecken gebracht wurde. Nur bei Einspritzung einer Digitalinlösung in die Venen blieben sie aus, wahrscheinlich desshalb, weil unter dieser Bedingung die vollständige Lähmung und Ertödtung des Herzens äusserst rasch eintritt.

Uebelkeit und Würgen zeigten sich dann, wenn vor der Vergiftung die N. N. vagi an beiden Seiten des Halses durchschnitten waren; aber nur einmal wurde nach vorgängiger Durchschneidung der beiden N. N. vagi und sympathici am Halse auch Erbrechen beobachtet.

II. Die Modifikationen in den Bewegungen des Herzens und der grossen Gefässstämme ziehen vor allen übrigen Symptomen die Aufmerksamkeit auf sich.

Die Beibringung jeder stärkeren Gabe des Giftes hat binnen kurzer Frist eine auffallende, an Lähmung grenzende und bald in völlige Lähmung und Ertödtung übergehende Schwächung der Herzbewegungen zur Folge. Wird die Brusthöhle während der letzten Athemzüge und unmittelbar nach dem Eintritte der Convulsionen geöffnet, wie z. B. im zweiten und dritten der mit einem Aufgusse der Digitalis angestellten Versuche, so intermittiren die Herzschläge und sehr bald werden sie seltener und seltener, cessiren dann gänzlich und können dann nur durch einen das Herz unmittelbar treffenden äusseren Reiz für eine ganz kurze Zeit wieder hervorgerufen werden. Darauf erlöschen sie bedeutend frühzeitiger, als dies unter anderen Umständen und bei anderen Todesarten der Fall ist.

Noch häufiger findet man, dass das vom Herzbeutel umschlossene Herz bei Eröffnung der Brusthöhle gar nicht mehr sich zusammenzieht, dass erst nach vollständiger Blosslegung des Herzens und nach unmittelbarer Einwirkung der atmosphärischen Luft oder mechanischer Reize auf dasselbe schwache

und aussetzende Zusammenziehungen bald des ganzen Herzens, bald einzelner Abtheilungen desselben eintreten, wie dies z. B. im ersten Versuche mit einem Aufgusse von Digitalis und im zweiten Versuche mit Digitalin der Fall war. Nach langer Ruhe des ganzen Herzens zieht sich bisweilen nur noch eine einzelne Abtheilung desselben spontan und anscheinend ohne äusseren Anlass zusammen; an die Systole einer solchen Abtheilung reihen sich keine correspondirende Zusammenziehungen der übrigen. — Bisweilen vermag nur ein intensiver elektrischer Reiz eine einzelne Abtheilung des ruhenden Herzens wieder in kurz dauernde Bewegungen zu versetzen. — Immer erlischt die Reizbarkeit des Herzens äusserst rasch, sehr viel rascher als dies nach allen anderen Todesarten, z. B. nach Vergiftung mit Strychnin, mit Blausäure, mit Schwefelwasserstoffgas, der Fall war.

Sehr starke Gaben des Giftes ziehen mit grösster Schnelligkeit eine vollständige Lähmung und Ertödtung des Herzens nach sich, wie z. B. im 1sten und 4ten Versuche mit Digitalin. Das Herz steht stille, nicht nur so lange es vom Herzbeutel umschlossen ist, sondern auch nach dessen Eröffnung; es befindet sich in einem Zustande absoluter Reizlosigkeit, denn selbst sehr intensive mechanische oder elektrische Reizung vermag keine Contraktionen zu sollicitiren. Es ist ein Fall beobachtet worden, in welchem diese vollständige Lähmung oder Ertödtung des Herzens schon 4½ Minuten nach Beibringung des Giftes eingetreten war und noch ungleich schneller erfolgt sie nach Einspritzung des Giftes in eine Vene.

Die Wandungen des durch vorausgegangene Vergiftung absolut gelähmten oder getödteten Herzens sind immer schlaff und von dem reichlich von ihnen umschlossenen Blute ausgedehnt. Es bewirkt also das Gift durchaus keinen Krampf oder gar Tetanus des Herzens.

Der Zustand der Lähmung, in welchem das Herz nach der Digitalis-Vergiftung sich befindet, hat also eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit dem durch magneto-elektrische Reizung der beiden N. N. vagi oder der Medulla oblongata erzeugten Stillstande des Herzens. Unter beiden Bedingungen cessiren die Bewegungen des Herzens und die Muskulatur desselben befindet sich im Zustande der Erschlaffung. Aber diese Aehnlichkeit ist nur eine äusserliche. Denn die Erschlaffung des Herzens, welche durch elektrische Reizung, sei es

der beiden N. N. vagi, oder, was ich oft beobachtet habe, eines einzigen dieser Nerven bedingt ist, wird nach Nachlass jener Reizung sehr bald beseitigt; diese Erschlaffung schwindet, unter Fortdauer der Reizung jener Nerven, bei direkter lokaler mechanischer Reizung der Herzsubstanz, welche beständig Contraktionen zur Folge hat. Ganz anders verhält sich das nach Digitalis-Vergiftung gelähmte Herz. Es contrahirt sich nach intensiver Vergiftung weder auf starke mechanische Reizung, noch wenn die beiden Pole des elektro-magnetischen Rotations-Apparates auf dasselbe applicirt werden, noch endlich bei direkter Applikation von Kälte; es ist also nicht momentan erschlafft, sondern völlig gelähmt oder ertödtet und desshalb unempfänglich für jegliche Ansprache.

Auf welchen Wegen entfaltet aber das Gift seine Wirksamkeit auf das Herz?

Denkbar sind hier zwei verschiedene Fälle.

Einmal kann die Lähmung des Herzens nach vorausgegangener Resorption des Giftes von den Centralorganen des Nervensystemes, namentlich von der Medulla oblongata ausgehen; als Vermittler zwischen dem verlängerten Marke und dem Herzen können in diesem Falle die N. N. vagi möglicherweise wirken.

Zweitens kann die Digitalis nach ihrer Resorption und nach ihrer Aufnahme in das Blut direkt und unmittelbar feindlich auf die Herzsubstanz und speciell vielleicht auf die Herznerven einwirken.

Die Unstatthaftigkeit der ersten dieser beiden Annahmen ist durch mehrere der oben aufgezählten Versuche nachgewiesen. Erfolgt die Lähmung des Herzens von der Medulla oblongata aus durch Vermittlung der N. N. vagi, so muss vor der Vergiftung geschehene Durchschneidung dieser letzteren den Eintritt der Lähmung hindern. Das thut sie aber keineswegs. Man kann die N. N. vagi allein, oder die Halsstämme der N. N. sympathici allein, oder alle genannten Nerven zugleich durchschneiden und die charakteristische Lähmung des Herzens bleibt nach der darauf vorgenommenen Digitalis-Vergiftung nicht aus. Es darf also unbedingt geschlossen werden, dass die Einwirkung der Digitalis auf das Herz keine sekundäre, durch die Medulla oblongata und die von ihr ausgehenden Nerven vermittelte ist. Dass die ihres Zusammenhanges mit der Medulla oblongata in Folge vorausgegangener Durchschneidung

beraubten N. N. vagi und sympathici die Vermittler des Giftes auf das Herz sind, muss ebenfalls zurückgewiesen werden. Wenigstens widerspräche es aller Analogie, wollte man annehmen, dass durchschnittene und von ihren Centralorganen getrennte Nervenstämme durch ein in das Blut aufgenommenes Gift afficirt werden. Werden Thiere mit Strychnin, mit Morphium oder mit anderen Substanzen vergiftet, so nehmen diejenigen Theile ihres Körpers, deren Nerven vor der Vergiftung durchschnitten und so von den Centralorganen des Nervensystemes getrennt sind, durchaus keinen Theil an den sonst allgemeinen Krämpfen und Zuckungen, verharren vielmehr während der Zuckungen der übrigen Theile im Zustande vollkommener Ruhe.

Erfolgt also die Lähmung des Herzens bei der Digitalis-Vergiftung nicht von der Medulla oblongata aus durch Vermittlung der zu ihm tretenden Nerven, erfolgt sie ferner nicht von den Stämmen und Aesten dieser Nerven aus, so bleibt nur die zweite Annahme übrig, dass das in das Blut übergegangene Gift direkt und unmittelbar auf das Herz selbst wirkt. Diese Annahme kann höchstens bedenklich erscheinen, so lange der exakte Beweis fehlt, dass das in die Bauchhöhle oder in eine Wunde gebrachte Gift wirklich in gehöriger Quantität resorbirt und in das Blut aufgenommen ist. Alle Bedenklichkeiten werden jedoch beseitigt, sobald sich wie im 5ten Versuche mit Digitalin herausstellt, dass das direkt in die Blutgefässe eingespritzte Gift fast momentan die Lähmung des Herzens herbeiführt.

Ist es nun zwar erwiesen, dass das Gift vom Blute aus und mit ihm vermengt, unmittelbar lähmend auf das Herz wirkt, so bleibt doch noch zu untersuchen übrig, ob dasselbe auf die in der Herzsubstanz befindlichen Nerven, oder auf die Muskelsubstanz des Herzens oder auf Nerv und Muskel zugleich einwirkt.

Welche dieser Alternativen die zutreffende und richtige ist, dürfte auch in diesem Falle, wie in so vielen anderen, überaus schwer zu bestimmen sein.

Vorläufig sei bemerkt, dass ich die Contraktilität der Muskelfaser als eine Energie derselben betrachte, dass ich mich nicht dazu verstehen kann, jede Muskelzuckung als ein ausschliesslich durch vorausgehende oder gleichzeitige Nerventhätigkeit bedingtes Phänomen anzusehen, dass ich die Nerven

nicht als den einzigen Impuls zur Muskelzuckung anerkenne, sie dagegen für die die Muskelthätigkeit regulirenden Apparate halte, somit eine eigenthümliche Muskelreizbarkeit statuire.

Von diesen Voraussetzungen ausgehend, kann ich den Herznerven und namentlich ihren Centren — mögen sie den einzelnen Herzabtheilungen entsprechend mehrfach vorhanden sein, oder mag ein einzelnes vorkommen — nur die Bedeutung zuschreiben, dass sie die, vermöge eigener Energie zu Stande kommenden Contraktionen der Muskulatur des Herzens zweckmässig reguliren und die geordnete Alternation und Succession der Zusammenziehungen der verschiedenen Herzabtheilungen unterhalten.

In vielen derjenigen Fälle, wo nach Vergiftung mit Digitalis oder mit Digitalin die Reizbarkeit des Herzens noch nicht vollständig erloschen ist, wird die Regelmässigkeit in den Herzbewegungen vermisst; oft ziehen sich, sei es anscheinend spontan, sei es auf unmittelbare Reizung, einzelne Abtheilungen des Herzens zusammen, während andere vollkommen unthätig sind und unthätig bleiben. Bald contrahiren sich die Vorhöfe allein, ohne dass Contraktionen der Kammern ihnen sich anschliessen, bald die Kammern ohne vorausgehende oder nachfolgende Systole der Vorhöfe; oft nur eine einzige Kammer oder ein Vorhof und auch diese bisweilen nur partiell; namentlich wurden häufig ausschliesslich blos Contraktionen der oberen Hohlvene oder der Lungenvenen beobachtet. In Fällen dieser Art cessiren demnach keineswegs absolut alle Bewegungen des Herzens; aber die zu Stande kommenden ermangeln einer geordneten Alternation, eines festen Rhythmus und eines bestimmten Zweckes. In Fällen dieser Art, wo Muskelthätigkeit vorhanden ist, wo dieselbe aber ohne Ordnung und Rhythmus erfolgt, liegt es allerdings nicht ferne, diesen Mangel an Ordnung und Rhythmus auf eine durch das Gift bewirkte Lähmung eines einzigen, in dem Herzen selbst gelegenen regulatorischen Nervenapparates zu schieben und die Muskelsubstanz selbst von der Einwirkung des Giftes verschont sich zu denken. Statthaft bleibt jedoch immer der gewichtige Einwurf, dass die Bewegungen der einzelnen Herzabtheilungen unter Einfluss diskreter, nicht sämmtlich zugleich von dem Gifte afficirter Nervencentra stehen, dass also auch die geschilderten partiellen Bewegungen noch durch Nerveneinfluss vermittelt werden.

In denjenigen Fällen aber, wo nach stärkerer Einwirkung

des Giftes, die Lähmung des Herzens so vollständig geworden ist, dass keinerlei Reiz mehr vermag, irgend eine Abtheilung oder irgend einen Punkt desselben zu Contraktionen zu sollicitiren, erstreckt sich höchst wahrscheinlich die Wirkung des Giftes nicht blos auf die Nerven, sondern auch auf die Muskelsubstanz des Herzens.

Aus dieser Erörterung ergibt sich, dass aus den Erscheinungen, welche das Gift zu Wege bringt, durchaus nicht auf die relative Unabhängigkeit der Muskelthätigkeit von dem Nerveneinflusse geschlossen werden darf, und dass es zweifelhaft bleibt, ob das Gift auf die Nerven allein oder auf Nerv und Muskelsubstanz zugleich tödtend wirkt.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die beobachteten Contraktionen der Lungenvenenstämme. Die Contraktionen der Lungenvenenstämme sind überhaupt im Ganzen viel weniger berücksichtigt worden, als die der Anfänge der Hohlvenen, obgleich Haller (Element. phys. corp. human. T. 1. Lausann. 1757. p. 410 und p. 427) und Joh. Müller (Handb. der Physiol. 3te Aufl. S. 204) rhythmischer Contraktionen der Lungenvenenstämme, welche ohne vorausgegangene Reizung erfolgen, ausdrücklich gedenken, und obgleich Räuschel und Purkinje an den Lungenvenen bis zur Theilung der Stämme in ihre Aeste eine muskulöse Schicht beobachteten (Räuschel de arteriarum et venarum structura Vratislav. 1836 pag. 18).

Die von mir nach Digitalis-Vergiftung bei Katzen beobachteten Zusammenziehungen der Lungenvenen heben jeden Zweifel an der herzartigen Contraktilität der Lungenvenenstämme, denn sie wurden mehrmals während vollkommenen Stillstandes der Bewegungen aller übrigen Herzabtheilungen, bisweilen nur gleichzeitig mit Contraktionen der oberen Hohlvene, also sicher selbstständig beobachtet.

Sie begannen plötzlich, um 1 bis höchstens 4 Minuten lang anzuhalten. Waren diese ohne alle äussere Reizung eingetretenen Bewegungen einmal erloschen, so vermochten sie auch niemals künstlich wieder hervorgerufen zu werden, vielmehr zeigten sich die für eine Zeit lang in so reger Bewegung begriffenen Strecken der Lungenvenen nach dem Aufhören ihrer spontanen Bewegungen für jeden Reiz alsbald unempfänglich.

Was die Eigenthümlichkeiten der beobachteten Bewegungen anbetrifft, so traten sie auf, als in raschester Folge einander ablösende Contraktionen und Expansionen, durch welche die genannten Gefässe in eine Art wurmförmiger Bewegung geriethen, in der Richtung von den Lungen zum Herzen hin. Die Länge der so bewegten Gefässstrecken war verschieden; bald minder beträchtlich, bald beträchtlicher; öfter nicht allein die Lungenvenenstämme, sondern auch die Aeste, in welche sie sich spalten, ergreifend; einige Male von der Insertionsstelle der Gefässe in die Lunge ausgehend, gewöhnlich in einiger Entfernung davon, also dem Herzen näher beginnend. In jenem Falle wurden Segmente der Gefässe in den Kreis der Bewegung gezogen, an welchen die mikroskopische Untersuchung keine äusserliche Belegung mit Muskelfasern mehr nachzuweisen vermochte, während Kölliker's contraktile Fasern allerdings als Bestandtheile der Gefässhaut aufgefunden wurden.

Niemals sah ich die Bewegungen auf die von der Lungensubstanz selbst begrenzten, also auf die in die Lunge schon eingetretenen Gefässstämme sich fortsetzen. Ebenso wenig habe ich überhaupt sonst Gelegenheit gehabt, Haller's Angabe über Pulsationen der in der Lungensubstanz eingeschlossenen Venen zu bestätigen (Dum animali robur superest, tota in pulmone venae longitudo pulsat. l. c. p. 426). Dagegen habe ich nicht selten, sowohl an Katzen, wie an Fröschen durch Applikation der beiden Dräthe des magneto-elektrischen Rotations-Apparates beträchtliche, langsam eintretende und die Reizung selbst überdauernde Contraktion und Verengerung des Lumen der von der Lungensubstanz bereits umschlossenen Lungenvenenäste und Zweige gesehen.

Bei dieser Gelegenheit mag nicht unerwähnt bleiben, dass Arterien, wie Venen mittleren oder geringen Durchmessers, z. B. Suprarenalgefässe, Mesenterialgefässe u. A. bei Katzen, welche durch Digitalis vergiftet waren, auf elektrische Reizung nicht minder stark, als unter anderen Verhältnissen sich contrahirten.

Auch die mit Querstreifen der Primitivbündel versehenen Körpermuskeln zeigten nach der Vergiftung keine Spur von verminderter Empfänglichkeit für den Einfluss der atmosphärischen Luft, des galvanischen Reizes u. s. w.

Vergleichung der an Kaninchen gewonnenen Ergebnisse mit dem Befunde bei Katzen.

Vergleicht man nun mit der Wirkungsweise des Giftes auf Katzen die Wirkung desselben auf Kaninchen, so stellen sich sehr bedeutende Unterschiede heraus.

1) Die Digitalis und das Digitalin wirken in grösseren Quantitäten auf Kaninchen allerdings sehr feindlich und selbst als tödtliche Gifte; aber geringere Mengen dieser Substanzen äussern anscheinend kaum eine nachtheilige Einwirkung auf diese Thiere. Eine Quantität Digitalin-Auflösung, welche eine kleine Katze getödtet haben würde, wirkte nicht im mindesten schädlich auf ein Kaninchen, dem sie zwischen Haut und Muskeln am Bauche injicirt war. Das Thier wurde am folgenden Tage zu einem neuen Versuche benutzt. Ein anderes Kaninchen, dem eine geringe Quantität Digitalin-Auflösung — etwa 20 Tropfen — in die Jugularvene eingespritzt war, lebte noch 6 Tage nach der Injektion ohne bemerkbares Unwohlsein und ward dann anderweitig benutzt.

Die Symptome, unter denen die Kaninchen grösseren Gaben des Giftes unterliegen, verhalten sich, ihrer ganzen Natur nach, abweichend von denen, die bei Katzen auftreten. Es mangelt jedes Zeichen von Uebelkeit, von Würgen und von Erbrechen. Es bleibt ferner die bei den Katzen so sehr auffallende Lähmung des Herzens gänzlich aus. Selbst wenn das Gift in grösserer Menge in eine Vene eingespritzt ist, zeigt sich keine Spur von Lähmung, sei es des ganzen Herzens, sei es einzelner Abtheilungen desselben. In einem Versuche, wo eine grössere Quantität des Giftes in die Jugularvene eingespritzt war, zog sich der rechte Vorhof noch über 10 Stunden nach der Injektion und nach dem Tode des Thieres zusammen. In allen übrigen Versuchen zeigte sich das Herz nach dem Tode ebenso contraktil, wie nach anderen Todesarten.

Die Beschaffenheit der Pupillen bei Kaninchen, denen die Digitalis oder eine Digitalinlösung in grösserer Quantität beigebracht war, bot Verschiedenheiten dar. Während sie bei Katzen immer erweitert sich zeigten, wurde bei einem Kaninchen wenigstens eine entschiedene Verengerung derselben beobachtet. Bei anderen Kaninchen zeigten sie sich dagegen erweitert.

Die Symptome, welche bei Kaninchen auf Digitalin-Ver-

giftung folgen, sind: allmälig eintretende Niedergeschlagenheit, grosse Mattigkeit, Unvermögen sich aufrecht zu erhalten, Senken des Kopfes, seitliche passive Lage und endlich Convulsionen, welche besonders die Extremitäten ergreifen, aber auch auf Nacken- und Rückenmuskeln, Antlitzmuskeln und Augenmuskeln sich erstrecken. Nach ihrem Eintreten erfolgt der Tod jedesmal binnen sehr kurzer Frist. Während des geschilderten Zustandes der Abgeschlagenheit und der zunehmenden Schwäche in den Bewegungsorganen mangelt zwar nicht die Fähigkeit, Gesichts- und Gehörseindrücke zu empfangen, aber die Aufmerksamkeit der Thiere auf äussere Vorgänge erscheint doch offenbar geschwächt.

Es stellt sich demnach ein sehr auffallender Unterschied heraus zwischen der Wirkungsweise des Giftes auf Fleischfressende und der auf Pflanzen fressende Säugethiere. Von Fleischfressern wurden besonders Katzen zu Versuchen benutzt; aber auch der einzige Hund, an welchem bis jetzt experimentirt werden konnte, zeigte eine wesentliche Uebereinstimmung mit dem Verhalten der Katzen, allerdings mit dem einen Unterschiede, dass bei dem Hunde die Erscheinungen grosser Muskelschwäche weit mehr in den Vordergrund traten, als dies jemals bei Katzen der Fall war.

Vergleichung der an Säugethieren gewonnenen Resultate mit dem Befunde bei Vögeln und bei Fröschen.

Während nun bei Säugethieren der erwähnte scharfe Gegensatz in der Wirkung des Giftes auf Pflanzenfresser und Fleischfresser sich herausstellt, ist derselbe bei Vögeln minder deutlich, wie folgende an Hühnern, Tauben, Krähen und Eulen angestellte Versuche beweisen.

Eine starke, kräftige Henne, der eine reichliche Quantität Digitalin-Auflösung an verschiedenen Körperstellen unter die Haut gebracht ist, lebt noch 10 Wochen nachher, ohne dass, mit Ausnahme von vorübergehender Mattigkeit und Schwäche der Körperbewegungen, irgendwie krankhafte Erscheinungen an ihr beobachtet worden wären.

Einer Taube war ebenfalls eine verhältnissmässig grosse Menge der Digitalin-Auflösung unter die Haut gebracht worden. Als nach einer halben Stunde keine Wirkung eingetreten war, wurde eine nicht geringe Quantität dem Thiere in den

Rachen gegossen. Die Folge davon war wiederholtes Erbrechen. Später zeigten sich Erscheinungen grosser Muskelschwäche; die Taube sass ruhig da, ohne sich zu bewegen, hielt den Kopf gebückt und fiel bei Berührung leicht um. Sie starb nach 24 Stunden, ohne dass Convulsionen dem Tode vorausgegangen wären; vielleicht ward der Tod durch die beträchtliche Hautwunde beschleunigt, welche zwecks Beibringung des Giftes gemacht war; von dieser Wunde ging ein übler Geruch aus.

Einer anderen Taube wurde eine verhältnissmässig bedeutende Quantität Digitalinlösung in den Rachen gebracht. Sie erbrach oft, zeigte Erscheinungen grosser Muskelschwäche und Hinfälligkeit und starb nach 1 Stunde 27 Minuten. Das Herz pulsirte lebhaft und zeigte keine Spur von Lähmung.

Einer jungen Thurmkrähe wurde eine bedeutende Quantität Digitalinlösung sowohl unter die Haut, als auch in den Rachen gebracht. Nach 10 Minuten traten Würgen und Erbrechen ein. Diese Erscheinungen wiederholten sich, in Verbindung mit Abgang flüssigen Kothes, während der folgenden 30 Minuten sehr oft. Etwa 25 Minuten nach Beibringung des Giftes zeigte sich zunehmende Muskelschwäche. Beim Hüpfen, zu dem die Krähe veranlasst ward, fiel sie auf die Seite; sie taumelte; sie hielt sich nur mit Anstrengung aufrecht. 56 Minuten nach Beibringung des Giftes fiel sie, anscheinend leblos, von der Stuhllehne, auf der sie bisher gesessen hatte. Krämpfe traten nicht ein. Nach schleunigst vorgenommener Oeffnung des Thorax zeigte sich das Herz in stürmischer Bewegung. Noch 19 Minuten später waren die Vorhöfe des Herzens in spontanen Zusammenziehungen begriffen und noch lange darauf wurden Zusammenziehungen derselben auf elektrischen Reiz beobachtet.

Einer ausgewachsenen kräftigen Eule ward eine beträchtliche Quantität Digitalin-Auflösung in den Rachen gegossen. Das Thier sass anfangs ruhig da; 15 Minuten nach Beibringung des Giftes erfolgte Abgang flüssigen Kothes; 10 Minuten später vermochte das auf die Seite gefallene Thier sich nicht wieder aufzurichten; nun ward das Athmen seltener; es floss Speichel aus dem Munde und noch 5 Minuten später fiel die Eule leblos um, ohne Krämpfe zu zeigen. Nach der sogleich vorgenommenen Oeffnung des Thorax pulsirten sämmtliche Abtheilungen des Herzens; 6 Minuten darauf contrahirte sich der

linke Ventrikel nicht mehr; nach 32 Minuten erloschen die spontanen Zusammenziehungen des rechten Ventrikels; nach 46 Minuten die des linken und nach 51 Minuten die des rechten Vorhofes. Die willkürlichen Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten hatten sich auf galvanische Reizung nur 9 Minuten lang nach dem Tode zusammengezogen.

Nach diesen wenigen Versuchen über die Wirkung des Giftes auf Vögel scheint sich allerdings ein Gegensatz zwischen Pflanzenfressern und Fleischfressern herauszustellen. Die Eule und die Krähe erlagen dem Gifte bedeutend früher als die Tauben. Im Uebrigen stimmten die Erscheinungen jedoch wesentlich überein.

In mehreren Versuchen mit Fröschen äusserten Digitalis und Digitalin eine sehr unbedeutende Wirkung. Frösche, die Stunden lang mit Hautwunden in einem Aufgusse von Digitalis zu verweilen gezwungen waren, zeigten nur einige Muskelschwäche, welche aber später schwand. Auch Digitalinlösung wurde ihnen vergeblich beigebracht.

Ueber die Gründe dieser auffallenden Differenzen in der Wirkungsweise der gleichen Schädlichkeit auf verschiedene Thiere waltet noch absolute Unklarheit. Bekanntlich sind ähnliche Differenzen in ihrer Wirkungsweise auf verschiedene Thiere auch in Betreff anderer Gifte, z. B. des Aconit, der Cicuta u. s. w. beobachtet worden.

Erfahren diese Stoffe im Blute mancher Thiere Umwandlungen und Zersetzungen, die in dem Blute anderer Thiere ausbleiben? Die äusserlich wahrnehmbaren Eigenschaften des Blutes berechtigen zu keinen Schlüssen. Bemerkenswerth ist es nur, dass die auffallend hellrothe Färbung des arteriellen Blutes, die nach der Vergiftung bei Katzen bemerkt ist, bei Kaninchen vermisst ward. Beiläufig sei erwähnt, dass frisch aus einer Arterie gelassenes Katzenblut, mit einer gesäuerten Digitalin-Auflösung vermischt, unter Zutritt der atmosphärischen Luft nicht heller, sondern dunkler wird.

Höchst auffallend ist namentlich die ausbleibende Wirkung des Giftes auf das Herz so vieler Thiere. Versuche, das Gift direkt in ihr blossgelegtes Herz zu bringen, haben keine ganz positiven Resultate geliefert. Ward ein frisch ausgeschnittenes Froschherz vollständig von Blut entleert und dann eine Digitalin-Auflösung rasch eingespritzt, so stand es mehrmals ganz stille und seine Bewegungen kehrten nicht wieder; wurde anstatt

der Digitalin - Auflösung oder des Aufgusses der Digitalis reines Wasser auf dieselbe Weise eingespritzt, so sistirten die Bewegungen des Herzens ebenfalls, stellten jedoch binnen kurzer Frist sich wieder ein. Wurde dagegen in das noch mit Blut gefüllte Herz eine Quantität des Giftes eingebracht, so erloschen die Herzbewegungen niemals vollständig, und es blieb sehr fraglich, ob die rücksichtlich ihrer beobachteten Störungen von der Verwundung des Herzens oder von der beigebrachten fremden Substanz abhingen. Mehrere ähnliche Versuche mit dem Kaninchenherzen waren in ihren Ergebnissen nicht klarer. — Noch mag bemerkt werden, dass Applikation des Giftes auf die äussere Oberfläche des Herzens — gleichwie dies bei anderen Giften der Fall ist — stets ohne Spur von Wirkung blieb.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass die in das Auge geträufelte Digitalinlösung in mehreren Versuchen bei Katzen keine Veränderung in dem Stande der Pupille zu Wege brachte. Dieselbe ward nicht dadurch erweitert und die Iris blieb durchaus contraktil. Dagegen erfolgte, wie nach Einträuflung anderer Substanzen, für eine kurze Zeit ein Vorziehen der Nickhaut über den grössten Theil der Cornea.

---

selben, namentlich mit den Wadenmuskeln, so würde das sehr beträchtliche Uebergewicht der letztern eine starke Extension des Fusses erwarten lassen. Schneidet man die Achillessehne durch, so tritt nun, nachdem das Gegengewicht der Wadenmuskeln gegen die Flexoren des Fusses aufgehoben ist, der Fuss keinesweges in Flexion, vielmehr verbleibt er in seiner Stellung, wenn er nicht durch äussere Gewalt oder durch eine willkürliche Contraktion der Flexoren in eine andere versetzt wird. Ganz so verhält es sich nach der Zerreissung der Achillessehne, wonach ebenfalls keine überwiegende Contraktion der Flexoren zu bemerken ist. Bringt man den Unterschenkel, während das betreffende Knie über das andere herüber gelegt und der Fuss in unthätiger freier Lage befindlich ist, in eine schwingende Bewegung in der Richtung der Flexion und Extension, so ändert sich dabei die Lage des Fusses zum Unterschenkel gar nicht, zum Beweise, dass diese Lage nicht vom Fusse vermöge seiner Schwere angenommen ist, sondern durch eine gewisse organische Kraft bedingt wird, wenn schon dies nicht die relative Contraktionskraft der Antagonisten ist. Aehnliches bemerkt man bei Schwingungen des Arms in Betreff des Ellenbogengelenkes, und des Schenkels in Hinsicht des Kniees; beide Gelenke verharren in ihrem mässigen Flexionsgrade, nur bei stärkerer Schwingung mehrt sich momentan die Flexion etwas, ohne aber jemals beim Rückwärtsschwingen über jenen mässigen Flexionsgrad in die vollständige Extension überzugehen.

Beim Auge findet die in Rede stehende Vorstellung noch viel weniger Anwendung. Man würde zwar sagen können, dass die convergirende Stellung, welche die Augen auch in der Ruhe haben, von dem Uebergewicht der in der That stärkeren Recti interni über die externi herrühre, aber bei genauerer Betrachtung sieht man, dass das Stabilitätsverhältniss eines Auges vielmehr von dem Einfluss des Lichtes und der Empfänglichkeit der Retina für dasselbe, von dem andern Auge, von der gewohnten Beschäftigungsweise und den geistigen Eigenthümlichkeiten eines Menschen, vom Schlafen und Wachen und andern Umständen abhängig ist. So äussert sich der sogen. mangelnde Blick des Amaurotischen zunächst darin, dass die Augen nicht mehr jene geringe Convergenz zeigen, obgleich die Thätigkeit aller ihrer Muskeln ganz ungeschwächt ist, dass vielmehr eine gewisse Unregelmässigkeit in ihrer Stellung, ein leichter Grad von Strabismus divergens bemerkt wird, eben

desshalb, weil das Licht, für welches die Netzhäute gar nicht oder nicht gehörig mehr empfänglich sind, nicht ferner seinen die Stabilität bestimmenden Einfluss übt. Wie sehr die Stellung des einen Auges von dem andern abhängig ist, sieht man am auffallendsten bei Schielenden. Schliesst man bei einem solchen das gesunde Auge, so wird das andere durch Muskelaktion in sein normales Stabilitätsverhältniss versetzt und verharrt alsdann auch bei der Ruhe ohne Muskelaktion in demselben. Schneidet man beim Strabismus convergens den M. rectus internus durch, so verändert sich in einzelnen Fällen die Stellung des Auges wenig, gewöhnlich tritt das Auge ganz oder fast ganz in seine normale Stellung, aber nur ausnahmsweise wird es abducirt, obgleich die Contraktion des M. abducens nunmehr freigegeben und nicht mehr durch den M. rectus internus beschränkt ist; endlich tritt nach der Operation nicht selten ein gewisser Grad von Strabismus convergens des andern Auges ein. — Gewohnte Beschäftigung mit nahen oder fernen Gegenständen erzeugt eine dauernd starke oder schwache Convergenz der Sehaxen; andrerseits ist letztere von den geistigen Eigenschaften abhängig und bedingt zu einem nicht geringen Antheile in Verbindung mit anderen motorischen Erscheinungen den physiognomischen Ausdruck des Auges. Bei Schläfrigkeit tritt zeitweise Doppeltsehen ein, indem die Convergenz der Augen unterbrochen wird, und im Schlafe ist letztere dauernd einer parallelen Stellung der Sehaxen gewichen, indem sie nicht von dem Uebergewicht eines Muskels, was sich beim Einschlafen und im Schlafe bei mangelndem Willenseinflusse am ehesten geltend machen könnte, sondern von der Eigenthümlichkeit der Stabilität abhängig ist, welche, wie sich später des Weiteren ergeben wird, im Schlafe aufhört.

Dies sind einzelne Beispiele, um zu erläutern, dass die von dem natürlichen Uebergewicht gewisser Muskeln hergenommene Vorstellung von der Stabilität der Theile nicht richtig und nicht ausreichend ist; sie liessen sich leicht vermehren.

Was man aus der Pathologie für die fortwährende antagonistische Thätigkeit der Muskeln besonders anzuführen pflegt, ist die häufig zu machende Beobachtung, dass an einem paralysirten Gliede gewisse Muskeln in einen permanenten Contraktionszustand treten, z. B. bei Lähmung des Unterschenkels die Wadenmuskeln, so dass Pferdefuss, unter Umständen auch Klumpfuss die Folge davon ist; indem hier, sagt man, von

man am meisten in der Cholera kennt, die aber auch bei andern Darmkrankheiten vorkommt.

Ob solche Veränderungen des Tonus nicht-muskulöser Theile durch das Nervensystem vermittelt werden, kann ich hier unentschieden lassen; es gibt aber auch Abhängigkeiten des Muskeltonus, wobei ich den vermittelnden Antheil des Nervensystems einstweilen dahin gestellt sein lassen werde. So verändert sich der Tonus gewisser Muskeln bei Krankheiten benachbarter secernirender Membranen. Am bekanntesten ist dies von den Intercostalmuskeln, die bei Pleuresie atonisch werden. Aehnliches beobachtet man bei Blennorrhoen. Wenn eine solche die Conjunctiva palpebrae inferioris ergreift, so wird der geübte Augenarzt schon bei einem leichteren Grade des Uebels durch eine gewisse Atonie des untern Augenlides aufmerksam gemacht, in Folge deren dieses am untern, dem Sinus conjunctivae entsprechenden Theile etwas gesackt erscheint; beim obern Augenlide steht mit dem Grade der Blennorrhoe die Umstülpbarkeit des Lids, die beim gesunden Auge durch den Tonus der Muskulatur erschwert wird, in einem direkten Verhältniss, wenn nicht durch Infiltration des Zellgewebes der Umstülpung ein mechanisches Hinderniss gesetzt oder dieselbe durch andere Complikationen, z. B. mit Lichtscheu, unmöglich gemacht wird; das Lid erscheint mehr oder minder hängend, sein unterer Rand ist convex. Dabei ist noch keine Lähmung vorhanden, denn der Kranke kann das Auge schliessen und öffnen, es besteht nur ein verändertes Stabilitätsverhältniss, aber es kann bis zur wirklichen Lähmung kommen, und es ist eine allbekannte Sache, dass nach langwierigen Blennorrhoen nicht selten eine Blepharoptosis zurückbleibt.

Ganz analoge Erscheinungen beobachtet man bei gewissen Gelenkleiden und den damit zusammenhängenden Krankheiten der Synovialmembranen; auch hier treten anomale Zustände der benachbarten Muskulatur ein, die man weder als Krampf, noch als Paralyse bezeichnen kann. Bei der sogen. chronischen Entzündung der Synovialmembran des Schultergelenks, die man unter dem Namen der Omarthrocace mitbegreift, senkt sich die Schulter in Folge der Erschlaffung der betreffenden Muskeln, der Deltoideus wird schlaffer, der Pectoralis major und Latissimus dorsi dagegen straffer und in Folge dessen ist die Abduktion und Erhebung des Arms erschwert. Bei der Coxalgie, wo die Synovialmembrau primär oder sekundär leidet, senkt

sich die Beckenhälfte der leidenden Seite, die Hinterbacke eben dieser wird schlaff, wie die Muskulatur des ganzen Oberschenkels, dagegen treten der M. psoas und iliacus internus in eine stärkere Spannung, daher die Kranken mit leicht flektirtem Hüftgelenk und vorwärts geschobenem Knie stehen. Das ist im Anfange des Uebels weder Lähmung, noch Krampf oder Contraktur, denn die Extremität kann noch nach allen Richtungen bewegt werden und der Kranke kann im Stehen wie im Liegen die Flexion der Hüfte aufheben und das Bein mit dem andern gleich richten, es ist nur erst ein abgeändertes Stabilitätsverhältniss vorhanden, welches aber bei fortschreitender Krankheit allerdings in wirkliche Hemmung der Bewegung übergeht, z. B. durch Eintritt permanenter Contraktion des M. psoas und iliacus, wobei die vollständige Extension des Gelenks so wenig durch äussere Kraft, wie spontan bewirkt werden kann. Auch die Flexion des Kniees, die als constantes Zeichen des Fungus articuli genu beobachtet wird und bei entwickelter Krankheit durch Contraktur der Flexoren des Unterschenkels bedingt und desshalb permanent ist, beruht beim Beginne des chronisch auftretenden Uebels nur auf einem abgeänderten Stabilitätsverhältniss. Dass diese und andere bekannte Zufälle bei Gelenkleiden, — auf die wir später noch ausführlicher zu sprechen kommen —, als durch das Nervensystem vermittelte Reflexerscheinungen zu betrachten seien, das bekommt schon grosse Wahrscheinlichkeit, wenn man sie mit verwandten Erscheinungen bei denselben Uebeln zusammenhält. Bei Omalgie, sobald sie zu einem gewissen mässigen Grade entwickelt ist, findet keine spontane Bewegung in dem kranken Schultergelenk mehr statt; die passive Bewegung ist in demselben noch möglich, sobald aber der Kranke selbst den Arm z. B. erheben soll, so fixirt er denselben im Gelenk und bewegt Arm und Schulterblatt gleichzeitig, wie bei einer Ankylose des Gelenks, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man während der Bewegung die Finger auf die Spina scapulae legt. Dies ist mir ein durch vielfältige Beobachtung erhärtetes wesentliches Zeichen der Omalgie. Ebenso verhält es sich bei Coxalgie; schon in der frühen Zeit der Krankheit, wo man durch äussere Kraft den Schenkel im Gelenke selbst noch frei bewegen, völlig extendiren und flektiren kann, macht der Kranke diese Bewegungen nur gleichzeitig mit dem Becken, wovon man sich überzeugt, wenn man die Hand auf den Darmbeinstachel oder

mehreren zusammenwirkenden Muskeln einzelne ihre willkürliche Contraktilität verloren haben, macht sich die fortwährende Thätigkeit ihrer Antagonisten in Hervorbringung jener Dislokationen geltend. Hiergegen gibt es jedoch verschiedene Bedenken. Erstens macht man die angezogene Beobachtung keinesweges überall bei Lähmungen, so nicht bei der paralytischen Blepharoptosis, wo die permanente Contraktion des Antagonisten des Augenlidhebers in keiner Weise zu bemerken ist; auch in andern Fällen nicht, und es kommt also bei der in Rede stehenden Beobachtung auf gewisse specielle Bedingungen an, jene den Muskeln als allgemeine zugesprochene Eigenschaft genügt nicht zur Erklärung. Zweitens beobachtet man jene permanenten Contraktionen in Fällen, wo sämmtliche Muskeln eines Gliedes, so namentlich des Unterschenkels, paralysirt sind, wo man also die von der Innervation abhängige Muskelthätigkeit, die specifische Energie der Muskeln nicht als Grund der Erscheinung betrachten darf, dessbalb, weil sie nicht mehr existirt. Drittens treten die Contrakturen an paralysirten Gliedern nicht plötzlich, nicht einmal rasch auf, wie man es, wenn die angeführte Ursache die richtige wäre, wohl erwarten sollte, sondern sie stellen sich allmälig ein, oft so langsam, dass sie erst nach langer Dauer der Lähmung auffällig werden. Für diese bei Lähmungen vorkommenden Contrakturen muss man demnach andere Ursachen aufsuchen, und ich bemerke hier, ohne speciell in die Sache eingehen zu können, nur Folgendes über sie: Manchmal sind sie die Folge nicht von Lähmung, sondern von Reizung eines Nerven; man hat in Folge dieser Klumpfuss beobachtet; hier ist auch Unbeweglichkeit vorhanden, die Lähmung aber nur eine scheinbare. In anderen Fällen haben sie statt, wo die specifische Muskelenergie, die Irritabilität der Muskeln gar nicht aufgehoben ist, sondern nur die Zuleitung des Willenseinflusses zu den betreffenden Muskeln in Folge von Cerebralleiden nicht mehr statt hat, wo daher die betreffenden Muskeln zu Reflexbewegungen noch sehr wohl befähigt sind; hier stellt sich manchmal eine Stabilitätsneurose unter der Form der (dehnbaren) Contraktur ein, wovon später die Rede sein wird. In anderen Fällen endlich ist die Contraktur nur der Ausdruck der den Muskeln, wie allen weichen organischen Theilen zukommenden Elasticität, vermöge deren die Gewebe, wenn sie nicht ausgedehnt erhalten werden, sich auf einen immer kleineren Raum zusammenziehen; diese Elasti-

cität der Muskeln, die von ihrer Irritabilität unabhängig ist, äussert sich natürlich an den stärkeren mehr, als an den schwächeren, und so treten vermöge derselben bei Paralyse des Unterschenkels die Wadenmuskeln in überwiegende Contraktur, vermittelst des gleichen Processes, welcher beim Genu valgum bei Atonie des inneren Seitenbandes eine Contraktur des Ligamentum laterale externum genu zur Folge hat. Diese Contraktur wird um so fester und dauernder, wenn sie sich, wie es häufig der Fall ist, mit Atrophie desselben Muskels vergesellschaftet und dieser dadurch seiner eigenthümlichen Textur verlustig geht.

Man kann nun sagen, dass die Stabilität zwar nicht durch die contraktile Thätigkeit, wohl aber durch den Tonus der Muskeln und durch die relative Stärke des Tonus in den einzelnen Muskeln und Muskelgruppen bedingt werde, und dadurch werden allerdings die obigen Einwendungen zum Theil beseitigt. Auch muss man in der That auf den organischen Tonus als diejenige Kraft, welche im Allgemeinen der Stabilität der Theile zum Grunde liegt, zurückgehen; aber die Sache ist viel weniger einfach, als sie demnach scheinen möchte, denn erstens steht der Muskeltonus in einer sehr nahen Verwandtschaft, in Continuität, möchte ich sagen, mit der Muskelirritabilität, andrerseits irrt man in der gewöhnlichen Vorstellung von einer gewissen inneren Unveränderlichkeit des Tonus, wobei diesem kaum eine allmälige, an Vegetationsvorgänge geknüpfte Abänderung zugestanden und nur seine, wie bei todten Substanzen sich verhaltende Variabilität durch relativ oder absolut äussere Einflüsse berücksichtigt wird, seien diese letztere nun mechanische, wodurch momentan die Elasticität der Theile überwunden wird, oder andere wie Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Fette u. dgl. Es gibt vielmehr eine grosse Veränderlichkeit des Muskeltonus, welche namentlich vom Nervensystem ausgeht und durch welche der Tonus in eine Menge von Beziehungen und Abhängigkeiten gestellt ist. Auch bei andern Theilen ist der Tonus viel veränderlicher und von inneren Vorgängen abhängiger, als man nach dem gewöhnlichen Begriffe von demselben erwarten sollte. Welche auffallende und rasche Veränderung erleidet der Tonus der äussern Haut bei gewissen akuten Krankheiten des Darmkanals! Die Haut wird schlaff und verliert so sehr ihre Elasticität, dass eine Falte, in welche sie erhoben ist, unverändert stehen bleibt, eine Erscheinung, die

ausgeht, so muss dies auch hinsichtlich der Stabilitäts-Innervation der Fall sein, eben weil Motion und Stabilität ein Continuum bilden. Das was die Stabilität charakterisirt und von der Motion scheidet, ist der bestimmte Grad von Innervation, die jeder Muskel fortdauernd im Verhältniss zu seinen Antagonisten und nach einem inwohnenden Gesetz empfängt; diese Vertheilung der Innervation auf das ganze Muskelsystem müssen wir uns als vom Rückenmark ausgehend denken und das letztere erscheint daher als die eigentliche Quelle und der Regulator der Stabilität. In dieser Beziehung erscheint der Tonus der Muskeln, wie M. Hall sagt, vom Rückenmark abhängig. Ob übrigens das Rückenmark, wie es hinsichtlich der motorischen Innervation unter dem Einfluss des grossen Gehirns steht, nicht in Betreff der Stabilitäts-Innervation eine gewisse Abhängigkeit von dem kleinen Gehirn habe, das ist eine Frage, welche ich im Hinblick auf die Flourens'schen Versuche über den Einfluss des Cerebellum auf die Coordination der Bewegungen hier hinzustellen nicht unterlassen will.

Wenn die Contraktion eines Muskels in einer, das normale Stabilitätsverhältniss abändernden Weise permanent wird, so ist eine Contraktur vorhanden; der Tonus des Muskels ist anhaltend vermehrt, und dieser Zustand ist also mit dem der Stabilität so nahe verwandt, dass zwischen ihnen nur ein fliessender Unterschied besteht. Man kann nicht behaupten, dass alle Muskelcontrakturen von fehlerhafter Innervation abhängig sind, mit gewissen ist dies aber der Fall und ich knüpfe dies an die später noch auszuführende Bemerkung an, dass zwischen den von den Nerven abhängigen und den andern Contrakturen ein auf einem innern Unterschiede beruhendes Merkmal vorhanden ist. Bei vielen Muskelcontrakturen steht nämlich der Grad derselben mit der verminderten Dehnbarkeit der betreffenden Muskeln in einem geraden Verhältnisse. Das ist aber nicht überall der Fall, vielmehr gibt es Contrakturen, wobei, gleichviel in welchem Grade sie bestehen, die Dehnbarkeit der betreffenden Muskeln ganz unverändert ist, und dies sind gerade solche, welche man nach bestimmten Gründen als von dem Nerveneinflusse abhängig betrachten muss. Man findet diese Art von Contrakturen namentlich in Folge von Lähmungen; so sieht man bei Paralyse des Arms bisweilen die Finger, sämmtlich oder einzeln in starker Flexion, aber man kann sie durch mässige äussere Gewalt vollkommen strecken, und wenn

jene zu wirken aufhört, ziehen sie sich nicht plötzlich, sondern allmälig wieder in die Flexion zurück, dabei tritt wohl ein einzelner Finger für einige Zeit in Extension, selbst Hyperextension. Aehnliches findet man an den Füssen und es gibt einen paralytischen Klumpfuss, Pferde- und Plattfuss, der sich ohne Schwierigkeit reponiren lässt, bei dem jedoch freilich auch manchmal die Contraktur (namentlich an der Achillessehne) sich mit aufgehobener Dehnbarkeit verbindet, wie denn überhaupt ein später noch näher zu betrachtender Uebergang dehnbarer in nicht-dehnbare Contrakturen vorkommt. Ein andrer dahin gehöriger Fall ist in gewissen Arten von Schielen gegeben, und zwar bei dem eigentlichen Strabismus, dessen Charakteristikon eben darin besteht, dass das schielende Auge nach allen Richtungen beweglich ist, sobald das gesunde geschlossen wird. Hier kann man die Ursache nur in einer fehlerhaften Innervation suchen, die von dem einen Auge auf das andere gleichsam überspringt. In den angeführten Fällen ist die Abhängigkeit der in Rede stehenden Art von Contraktur von einem fehlerhaften Nerveneinflusse evident, nun gibt es aber andere, die sich, was die Contraktur an sich betrifft, ganz daran schliessen und wo man also dasselbe ätiologische Verhalten anzunehmen veranlasst ist. So gibt es angeborene Dislokationen der Füsse, wobei die letzteren leicht in ihre normale Stellung gebracht werden können, die Dehnbarkeit der contrahirten Muskeln also nicht aufgehoben ist. Bei diesen findet man manchmal von einzelnen contrahirten Muskeln, namentlich den Wadenmuskeln, die Dehnbarkeit aufgehoben, bei andern nicht, und es zeigt sich hierin, wie in dem erwähnten Uebergehen dehnbarer Contrakturen in nicht-dehnbare eine gewisse Verwandtschaft beider, über welche später eine Erklärung gegeben werden soll. Diese Contrakturen mit unveränderter Dehnbarkeit der Muskeln werden später noch als Stabilitätsneurosen besprochen werden, hier sei nur noch bemerkt, dass man dieselben, wie die Contrakturen überhaupt, als einen Krampf betrachtet hat, indessen bewirkt bei krampfhaft zusammengezogenen Muskeln eine äussere Gewalt keine Dehnung, am wenigsten bis auf den Punkt der normalerweise möglichen Extension, wohl regt sie zu stärkerer Contraktion an. Krampf ist schmerzhaft, Krampf dauert niemals Monate und Jahre lang unverändert fort, Krampf hebt wie Lähmung den Einfluss des Willens auf den betreffenden Muskel auf, was

aber bei den in Rede stehenden Contrakturen, z. B. dem Schielen, nicht der Fall ist.

Atonie der Muskeln und Lähmung betrachtet man als so nahe verwandte Zustände, dass man mit dem erstern Namen nicht selten die leichtern Grade der letztern belegt, und man leitet daher auch manche veränderte Stabilität von Paralyse ab. Setzt man indessen die Begriffe beider Zustände fest, so findet sich ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen; Paralyse ist das Unvermögen eines Muskels, sich zu contrahiren, d. h. in einen höheren Grad des Tonus zu treten. Atonie ist der permanent zu geringe Grad des Tonus, jenes ist ein Unvermögen zur Aktion, dies ein Fehler des ruhenden Zustandes; ein atonischer Muskel braucht darum noch nicht contraktionsunfähig zu sein, und ein paralytischer ist nicht immer atonisch, im Gegentheil nicht selten permanent contrahirt. Die Lähmung beruht auf einem Fehler der Innervation, die Atonie erscheint als ein Fehler der Muskelfaser. Indessen gibt es allerdings eine Verwandtschaft beider Zustände, denn zur Contraktion eines Muskels bedarf es nicht blos des Nerveneinflusses, sondern auch einer gewissen organischen Beschaffenheit der Muskelfaser, und diese kann bei der Atonie und durch dieselbe verloren gehen; zweitens hat bei der Paralyse fehlender Nerveneinfluss eine Störung der Stabilität zur Folge, und wie diese sich einerseits in Contraktur gewisser Muskeln äussert, so andrerseits in dem entgegengesetzten Zustande, in Atonie; endlich abgesehen hiervon, kann, wie der Tonus der Muskeln von dem Nerveneinfluss abhängig ist, auch der Mangel desselben, die Atonie auf einer abgeänderten Innervation beruhen und es muss, wie wir später sehen werden, überall, wo eine Stabilitätsneurose sich als Contraktur gewisser Muskeln äussert, in den Antagonisten dieser eine Atonie anerkannt werden, bei welcher die Contraktilität derselben nicht aufgehoben ist.

Stabilität der Theile ist also das Verharren derselben während der Ruhe in einer nicht von ihrer Schwere und ihren sonstigen mechanischen Verhältnissen abhängigen Lage. Diese Lage wird durch die Muskeln bedingt, aber nicht durch eine fortgehende Aktion derselben und ein fortgehendes Gegeneinanderwirken der Antagonisten, sondern durch den Tonus der Muskeln und das Verhältniss desselben in den einzelnen Muskeln

und Muskelgruppen gegen einander. Dieser Tonus ist von der Beschaffenheit des Muskels an sich und von andern Umständen, insbesondere aber auch von einer fortgehenden Innervation der Muskeln abhängig. Für diese Innervation gibt es ein bestimmtes Normalverhältniss und dies bedingt die normale Stabilität der Theile; der Regulator dieser Stabilität und der sie erhaltenden Innervation ist das Rückenmark. Die Innervation als solche hat nichts Besonderes, sondern ist dieselbe, welche gesteigert die Contraktion der Muskeln bedingt; ihr Eigenthümliches liegt vielmehr in dem bestimmten Grade, in welchem sie in den einzelnen Muskeln im Verhältniss zu einander erhalten wird. Es ist daher, um die physiologischen und pathologischen Stabilitätserscheinungen zu verstehen, noch nichts gewonnen, wenn man die auch ausser der Muskelzusammenziehung fortgehende Innervation anerkennt, sondern auf die erwähnte regulatorische Thätigkeit des Rückenmarks kommt es vor allen Dingen an, und es muss diese Erhaltung der Stabilität als eine besondere Funktion des Rückenmarkes betrachtet werden, die wahrscheinlich in der früher angedeuteten Weise mit der Reflexfunktion desselben Organs zusammenhängt. Die Stabilitätsnormen unterliegen physiologischerweise gewissen Abänderungen, so hört die Stabilitäts-Innervation im Schlafe auf, wovon bei der Paralysis agitans die Rede sein wird; ferner erleidet sie im Laufe des Lebens Abänderungen, was später ebenfalls besprochen werden soll. Wo ausserdem diese Innervation abgeändert ist, da ist die Stabilität anomal und eine Stabilitätsneurose vorhanden. Dies ist eine neue Klasse von Motilitätsneurosen, die zu den Krämpfen und Lähmungen hinzugefügt werden muss.

Stabilitätsneurosen.

Die häufigste und bekannteste Stabilitätsneurose ist das Zittern, ein Zustand, der, so oft er vorkommt, zwar wohl immer als ein pathologischer betrachtet werden muss, aber nur selten einen eigenen Krankheitszustand darstellt. Man ist bis in die neuesten Zeiten hinein in Verlegenheit gewesen, unter welchen von den beiden bisher angenommenen Motilitätsneurosen man das Zittern bringen solle, denn es ist leicht, sich

zu überzeugen, dass mit dem Zittern weder Krampf, noch Lähmung wesentlich verbunden ist, wenn man bedenkt, einerseits, welche grosse Muskelkraft oft von zitternden Personen ausgeübt wird, z. B. beim Zittern vor Wuth, andrerseits, wie ungehindert und frei die Bewegungen oft ungeachtet des Zitterns sind, z. B. bei Personen, die sich mit subtilen Arbeiten beschäftigen. Beim Zittern hat ein fortwährendes Schwanken in dem Tonus der Muskeln und in dem Verhältniss des Tonus der einzelnen Muskeln zu einander statt, und dieses Schwanken kann sowohl mit Contraktion der Muskeln, wie mit Erschlaffung derselben verbunden sein. Von dem Zittern mit Contraktion der Muskeln gibt das Zittern im Affekte des Zorns und der Wuth ein Beispiel, von dem Zittern mit Muskelerschlaffung das Zittern vor Schreck und Angst, und wie jenes in wirkliche Krämpfe überschlagen kann, so das letztere in wirkliche Lähmung. Dieser Unterschied des Zitterns tritt auch bei andern und selbst physiologischen Zuständen heraus; wenn man an einem Gliede, welches äusserlich nicht fixirt ist, einen oder mehrere Muskeln, z. B. am Arm den M. biceps in den höchsten Grad von Contraktion versetzt, so tritt dabei sehr leicht Zittern an dem betreffenden Theile ein, weil der Nerveneinfluss in dem höchsten Grade nicht ununterbrochen fortdauert, sondern oscillirt; bei Personen, deren Muskeln im hohen Grade erschlafft sind, z. B. in Folge von erschöpfenden Krankheiten oder durch das Alter, ist Zittern der Glieder nicht blos bei Bewegungen, sondern auch in der Ruhe vorhanden. Auch diese Differenz beweist, dass man das Zittern nicht einseitig als Krampf oder Lähmung auffassen darf. Sieht man die zahlreichen Veranlassungen des Zitterns durch, so befindet sich darunter eine Reihe, bei denen es unzweifelhaft ist, dass sie in oder durch das Nervensystem wirken, z. B. alle Gemüthsaffekte, und man muss in diesen Fällen das Zittern als Neurose betrachten. Ob dies für alle Fälle von Zittern gilt, kann ich hier dahin gestellt sein lassen, es ist sehr wohl denkbar, dass durch direkte Einwirkung des Blutes auf die Muskeln, vielleicht auch durch veränderte Krasis desselben (bei Merkurialzittern, Zittern der Branntweintrinker) und durch fehlerhafte Organisation des Muskels Zittern bedingt werde, denn die Contraktion eines Muskels, wie der Tonus desselben überhaupt in seinen verschiedenen Gradationen und Veränderungen hängt von dem Ineinanderwirken von Muskeln und Nerven ab, was

wenn es ein normales sein soll, eine normale Beschaffenheit des Muskels sowohl, wie des Nerven voraussetzt. Wo das Zittern als Neurose angesehen werden muss, findet ein Oscilliren desjenigen Nerveneinflusses, welcher die Stabilität der betreffenden Theile bedingt, in der Art Statt, dass der Tonus der betreffenden Muskeln momentan unter dasjenige Maass herabsinkt, was er, je nachdem die Muskeln sich in Ruhe oder Aktion befinden, haben soll, dass er sich eben so momentan wieder zur normalen Höhe erhebt und zwischen diesen beiden Zuständen in fortgehendem Wechsel verbleibt.

Eine zweite, mit dem Zittern ganz nahe verwandte Stabilitätsneurose ist die Schüttellähmung, Paralysis agitans, eigentlich nur ein verstärkter Grad von jenem, wobei der Wechsel in dem Tonus der betreffenden Muskeln in grösseren Schwingungen erfolgt und zu dem sich das Zittern verhält, wie die vom Winde gekräuselte Oberfläche eines Wassers zu der in Wellen bewegten. Dass man diesen Zustand Lähmung genannt hat, kann nur in Ermangelung einer passenden Rubrik für denselben geschehen sein, denn eine Lähmung, eine Schwächung der Contraktilität der Muskeln ist dabei nicht wesentlich vorhanden, wenn schon das Uebel in manchen Fällen mit Lähmung einzelner Theile complicirt sein, auch in Lähmung übergehen kann; sonst kann aber der Kranke dabei Alles verrichten, soweit nicht die beständige Bewegung der betreffenden Theile ein mechanisches Hinderniss dafür wird. Auch kann der Zustand, wie ich dies wiederholt beobachtet, jeden Augenblick gewissermassen angehalten werden, indem man die Aufmerksamkeit des Kranken erregt oder bei partieller Agitation auf den betreffenden Theil hinlenkt z. B. durch Berühren desselben, was eine Lähmung niemals auch nur momentan heben würde. Auch Lähmungen stehen zwar unter psychischem Einflusse, aber in einer viel selteneren und beschränkteren Weise; heftige psychische Erregungen können ein gelähmtes Glied momentan oder auch dauernd wieder brauchbar machen, wovon Beispiele bekannt sind, aber das sind Raritäten und dazu gehören immer relativ grosse Ereignisse für den Kranken, wobei durch eine augenblickliche enorme Anstrengung gewissermassen die ganze Nervenkraft auf den betreffenden Theil hingedrängt wird. Hievon ist das, was bei der Schüttellähmung

vorkommt, sehr weit abstehend und die momentane Aufhebung der Agitation erfolgt ohne alle Anstrengung und ganz von selbst. Marshall Hall meint, dass die Paralysis agitans durch Gemüthsemotionen hervorgebracht werde, dies gilt zwar nicht für alle Fälle, vielmehr habe ich in entschiedener Weise das Uebel durch Erkältungen (bei 2 Kranken) entstehen sehen; dass aber die erstere Ursache öfters vorkommt, bezeichnet das Uebel als eine Neurose, und eben dies wird, wenn es überhaupt zweifelhaft sein könnte, dadurch dargethan, dass man, wie ich wiederholt beobachtet, eine Empfindlichkeit des Halstheils des Rückgraths antrifft, wie auch durch einzelne Sektionen der genannte Theil des Rückmarks als Sitz des Uebels dargethan ist.

Eine besonders interessante Erscheinung ist, dass die Schüttellähmung während des Schlafs verschwindet. So habe ich es in allen mir vorgekommenen Fällen beobachtet, ebenso Andere. Wenn manche Autoren angeben, dass das Beben auch während des Schlafs fortdauere, so hangt dies wahrscheinlich so zusammen, dass es nicht immer zu einem eigentlich festen Schlafe und desshalb auch nicht zu dem gänzlichen Aufhören des Bebens kommt. Auch diese Erscheinung ist etwas, was mit dem Charakter der Lähmung sich nicht verträgt, und sie hangt davon ab, dass im Schlaf die Stabilitäts-Innervation, sofern sie nicht an besondere fortwirkende Reize gebunden ist, schwindet, und zwar um so mehr, je tiefer der Schlaf wird. Wenn man aus einem recht festen Schlafe erwacht, so fühlt man, wie der Körper sich ohne irgendwo und wie durch Muskeltonus gehalten worden zu sein, ganz nach den Gesetzen der Schwere auf seine Unterlage gelagert hatte. Dasselbe ergibt sich aus einer Menge anderer Umstände, so aus den oft sehr der normalen Stabilität widerstreitenden Lage, welche besonders Kinder während des Schlafes haben. Die Lage der Glieder und die Stellung der Theile zu einander im Schlafe hangt ab theils von der Willkühr, mit der wir uns vor dem Einschlafen lagern, theils von Bewegungen, zu denen wir im Schlafe durch Träume und durch undeutliche Empfindungen und Vorstellungen z. B. von dem Druck, den ein Glied erleidet, veranlasst werden, theils von dem gänzlichen Aufhören der Stabilitäts-Innervation. Man sieht das Aufhören der Stabilität sehr gut bei dem Einschlafen eines Sitzenden an dem Kopfnicken, wo immer noch der Versuch zur Wiederherstellung der Stabilität dazwischen

tritt, bis der Schlaf wirklich eingetreten ist und der Kopf nun nach vorn oder nach hinten ohne alle Haltung herabhangt. Dieses Nicken beim Einschlafen ist der Erscheinung und der Ursache nach mit der Paralysis agitans verwandt und es besteht diese eigentlich in einer Nutatio totius corporis oder partis cujusdam; beide sind darin begründet, dass die die Stabilität bedingende Innervation momentan nachlässt, sich aber auch wieder momentan erhebt; im Schlafe, wo diese Innervation ganz aufhört, muss daher auch die Paralysis agitans ganz aufhören, wie das Nicken des Einschlafenden mit dem Eintritt des eigentlichen Schlafes verschwindet.

Der Nystagmus bulbi oculi ist nichts anderes, als der Tremor oder die Paralysis agitans bulbi oculi, doch möchte ich die letztere Benennung nicht dafür gebrauchen, sondern lieber die Paralysis agitans totius corporis einen Nystagmus universalis nennen, weil jener Name zu der bisherigen falschen Vorstellung von dem Nystagmus eine neue irrige hinzufügen würde. Ueberall rechnet man den Nystagmus zu den klonischen Krämpfen, aber von welchem Punkte aus man ihn auch betrachten möge, so ist er nimmer ein Krampf. Diese regelmässigen, endlos fortdauernden, oft von dem frühesten Lebensalter an bestehenden Schwingungen des Augapfels sind so wenig ein Krampf wie das Zittern; sie stören nicht die willkührliche Bewegung des Auges, was, wenn Nystagmus Krampf wäre, um so mehr der Fall sein müsste, als derselbe meistentheils in dem der willkührlichen Bewegung dienenden Mm. rectis seinen Sitz hat. Ferner kann man gewöhnlich sofort den Nystagmus verschwinden machen, wenn man die Aufmerksamkeit des Kranken erregt, die Augenlider eröffnet, den Bulbus berührt, aber sowie der Eindruck hiervon vorüber ist, so fängt das alte Spiel von Neuem an, erst sachte, dann stärker. Ich habe Fälle gesehen, wo die Uebereinstimmung des Nystagmus mit der Paralysis agitans sich in der Art herausstellte, dass bei dem ganz sich selbst überlassenen Menschen erst der Bulbus in immer stärkere Bewegung kam, dann trat ein Hin- und Herbewegen des Kopfes von einer Seite zur andern hinzu und zuletzt gerieth der ganze obere Theil des Körpers in eine gewisse schaukelnde Bewegung, aber auf eine Berührung des Kranken, auf eine Anrede an ihn war das Schwanken des

Körpers und Auges wie mit einem Schlage verschwunden. Das war kein Krampf, denn die betreffenden Muskeln waren dem Einflusse des Willens, sobald dieser erregt wurde, durchaus nicht entzogen. Diese Beobachtungen macht man bei Blinden und ich möchte diese Erscheinung des Nystagmus, die mit der Entfernthaltung aller äussern Eindrücke steigt, ein körperliches Träumen nennen, wo die Bewegungen ihr Spiel treiben, wie im Traume die Bilder, wenn sie nicht durch eine höhere geistige Thätigkeit oder durch Sinneseindrücke beherrscht und geregelt werden; und wie das Träumen dem Schlafe vorhergeht, so bildet jenes Schwanken der Stabilität, das eben den Nystagmus darstellt, den Uebergang zum völligen Aufhören der Stabilität im Schlafe. In den bei weitem meisten Fällen ist der Nystagmus ein Zeichen von einer angebornen oder in der frühesten Zeit des Lebens eingetretenen Gesichtsschwäche oder Blindheit, nicht blos, wie man gewöhnlich annimmt, wenn dieselbe durch Trübungen der durchsichtigen Medien bedingt, sondern auch, wenn sie amaurotischer Art ist; bei Cataraktе, die angeboren oder bald nach der Geburt entstanden, so bei der während Blennorrhoea neonatorum entstehenden Centralcatarakte ist die zunehmende Unruhe des Auges eine bekannte Sache, aber auch bei Staphylomen und Leukomen kommt sie vor. Man hat den Nystagmus von einem Suchen des erblindeten Auges nach Licht abgeleitet, aber dies würde eine ganz andere Erscheinung bedingen, es würde z. B. bei Trübungen die durchsichtigste Stelle dem Licht permanent gegenüber gerichtet sein und dem Lichte folgen lassen, aber nicht die unaufhörliche Unruhe des Auges erzeugen, die, wenn sie auf die Perception einen Einfluss haben würde, für diese nur störend sein könnte; bei completer Amaurose würde der Nystagmus gar nicht vorkommen können. Um den Nystagmus zu begreifen, muss man die Abhängigkeit berücksichtigen, in welcher die Thätigkeit der Augenmuskeln und Augenlidmuskeln von dem Einfluss des Lichts auf die Retina steht. Als Veränderungen, welche von der Reizung der Retina durch das Licht herrühren, nennt man gewöhnlich nur die Contraktion und Dilatation der Pupille, in demselben Verhältniss steht aber die sphincterische Wirkung der Augenlidmuskeln (mit Einschluss des Corrugator supraciliorum), nur dass diese unwillkürliche Aktion gewissermassen untermischt ist mit der willkürlichen Wirkung derselben und desshalb theils weniger scharf heraus-

tritt, theils bis zu einem gewissen Punkte ganz aufgehoben werden kann. In einer viel grössern Abhängigkeit von der Reizung der Retina durch das Licht stehen die Augenmuskeln selbst; sie sind allerdings insofern willkürliche, als wir beide Augen zugleich beliebig wenden können, aber ihre Stellung zu einander ist (abgesehen von dem willkürlichen vorübergehenden Schielen, was gewisse Individuen vermögen) eine ganz unwillkürliche und hangt von der Einwirkung der von einem Gegenstande kommenden Lichtstrahlen auf die Netzhaut ab. Das ist die Abhängigkeit von dem gegenständlichen Lichtreize; die Abhängigkeit von dem absoluten Lichtreize zeigt sich bei lichtscheuen Individuen, wo die Augen unwillkürlich stark nach oben gedreht werden, um sie dem Lichtreize zu entziehen, und wo auch die vorhin erwähnte sphincterische Wirkung der Augenlidmuskeln im höchsten Grade auftritt. Nicht minder erweist sich jene Abhängigkeit in dem mangelnden Blicke Amaurotischer. Das Licht, welches auf die Retina einwirkt, übt unverkennbar eine Herrschaft über die Augenmuskeln und wo letztere nicht von der Geburt an an diese Herrschaft gewöhnt sind, da treiben sie ein ungeregeltes Spiel d. h. es fehlt dem Auge die Stabilität. Die häufige Verbindung des Nystagmus mit einem andern Stabilitätsfehler, dem Schielen, das Aufhören der Augapfelbewegungen im Schlafe bezeichnen das Uebel ebenfalls als Stabilitätsneurose.

Es sind gewisse Augenmuskeln, welche der Instabilität ganz vorzugsweise unterliegen. Nur einmal erinnere ich mich gesehen zu haben, dass das Auge in einer beständigen rotatorischen Bewegung war in Folge eines Schwankens des Tonus zwischen M. obliquus superior und inferior, wobei die andern Augenmuskeln gar nicht betheiligt erschienen; es war bei einem Kinde, welches an angeborner Blindheit des rechten Auges litt und auf diesem eine Trübung hinter der Linse, in der tellerförmigen Grube oder im Glaskörper, zeigte; der Nystagmus war nur an diesem Auge vorhanden, das andere war sehend und vollkommen ruhig. Die Schwingung des Auges von oben nach unten, isolirt jemals beobachtet zu haben, ist mir nicht erinnerlich. Meistentheils findet der Nystagmus in der Art statt, dass durch ein wechselndes Ueberwiegen des Tonus des M. rectus internus und externus das Auge abwechselnd nach rechts und links gewandt wird, und dies hangt damit zusammen, dass gerade die beiden genannten Muskeln

es sind, welche der Herrschaft des auf die Retina einwirkenden Lichtes im normalen Gange ganz vorzugsweise unterworfen werden. Die Ansicht, dass Nystagmus durch Entzündung der Augenmuskeln entstehen könne und dass das Vorkommen desselben in Verbindung mit Trübungen der durchsichtigen Medien in der Entstehung beider aus Entzündung seinen Grund habe, würde den Nystagmus zwar immer noch als Fehler der Stabilität bestehen lassen, dieser würde aber dann von einer abweichenden Textur der Muskeln herzuleiten, nicht mehr als Stabilitätsneurose zu betrachten sein. Diese Ansicht können wir um so eher auf sich beruhen lassen, als ihre Richtigkeit selbstverständlich nur für gewisse besondere Fälle beansprucht werden könnte; sie ist ganz unerwiesen und nichts weiter, als eine von den zahlreichen Appellationen an den omnipotenten Deus ex machina neuerer und neuester Pathologen.

Eine Stabilitätsneurose, welche sich anders, als die bisherigen gestaltet, ist das Flottiren der Iris, die Iridodonesis, eine pathologische Erscheinung, über die man viele falsche, auf zu beschränkter Beobachtung und Kenntniss derselben beruhende Vorstellungen hegt, die lange Zeit hauptsächlich nur als Zeichen der Synchysis hervorgehoben wurde, aber viel häufiger als diese sehr selten vorkommende Krankheit beobachtet wird, und die auch von manchen Augenärzten mit dem davon ganz verschiedenen Hippus confundirt wird. Bei dem Flottiren der Iris wird diese durch jede Bewegung des Auges in ein Vor- und Rückwärtsschwanken versetzt und ihr durch den Humor aqueus eine wellenförmige Bewegung ertheilt, die manchmal nur gering, in andern Fällen aber sehr stark und auffallend ist. Die Beweglichkeit der Pupille besteht bei der Iridodonesis bald fort, bald fehlt sie, und wo letzteres der Fall ist, hangt es von krankhaften Zuständen der Iris oder Retina ab, steht aber mit der Iridodonesis selbst nicht in direktem Zusammenhange, wie man nach Mackenzie's Angaben glauben sollte. — Das Uebel kommt nach meinen zahlreichen Beobachtungen desselben am häufigsten nach Staaroperationen und bei Amaurotischen vor. Nach ersterer Veranlassung ist es sehr häufig, so dass Sichel sogar behauptet, es sei nach jeder gelungenen Staaroperation vorhanden, welchem ich aber bestimmt widersprechen muss. Seltener ist es nach Extrak-

tionen, am gewöhnlichsten nach Nadeloperationen, die durch die Sclerotica gemacht sind, mag mittelst derselben der Staar aus der Sehaxe geschoben oder zerschnitten und zur Resorption gebracht worden sein. Es besteht in solchen Fällen als ein Zufall, der auf das Sehvermögen keinen Einfluss hat und überhaupt unschädlich ist, unverändert fort und ich habe es nach Operationen gesehen, die von sehr verschiedenen Augenärzten gemacht waren. Auch nach zufälligen mechanischen Verletzungen des Auges kommt es vor. Ausserdem sieht man es häufig bei Amaurotischen, wo es jedoch nur ausnahmsweise angetroffen wird, mit dem Grade der Amaurose in keinem geraden Verhältnisse steht und ebensowenig an einen bestimmten Charakter derselben gebunden ist. In sehr ausgebildeter Weise zeigte sich das Flottiren bei einer unverheiratheten Person mit hellblauen Augen und blonden Haaren, welche früher durch feine weibliche Handarbeiten ihr Brod erworben hatte und nun auf beiden Augen an einem mässigen Grade von amaurotischer Amblyopie litt, wobei keine Spur einer organischen Begründung der Amaurose aufzufinden war und die Pupillen sich sehr contraktil zeigten. Andremale sah ich das Uebel bei dunklen Augen, höherem Grade der Amaurose und congestivem oder torpiden Charakter derselben, sowie bei Amaurose aus entschieden organischer Ursache. In einem Falle von Blindheit der letztern Art war neben dem Flottiren der Iris Scintillatio pupillae vorhanden. In einem andern Falle, bei einem Mann von etwa 40 Jahren war Schwach- und Kurzsichtigkeit auf dem rechten Auge mit einer leichten Suffusion der Linse, auf dem linken Auge ohne diese seit dem frühesten Lebensalter, vielleicht angeboren vorhanden, das Irisschwanken auf beiden Augen sehr stark, die Beweglichkeit der Pupillen dabei ganz ungestört. Mackenzie gibt an, dass bei angeborner Amaurose oder Cataracte oft das Irisschwanken und zwar in Verbindung mit Nystagmus vorkomme, doch war letzterer in dem erwähnten Falle nicht vorhanden, wie denn überhaupt nach meinen Beobachtungen bei jenen Fehlern, wenn sie aus der frühesten Lebenszeit stammen, Nystagmus zwar eine gewöhnliche Erscheinung ist, Irisschwanken aber nur selten beobachtet wird. Wenn ich hier von organischer Amaurose gesprochen, so will ich hinzuzufügen nicht unterlassen, dass ich die Amaurose nicht allein nicht als ein immer und durchaus dynamisches Leiden betrachte, sondern dass ich

der Meinung bin, man müsse in allen Fällen derselben auf das Sorgfältigste nach materiellen Ursachen forschen, und sie sei meistentheils von diesen abhängig. Wie wir dieselben aber in vielen Fällen nicht zu erkennen vermögen, so lassen sie sich, wo wir sie diagnosticiren, nicht immer genau bestimmen und diese unbestimmten organischen Veränderungen im Innern des Auges sind es, die in den als organische Amaurose bezeichneten Fällen vorhanden waren. Wo sich die Organisationsveränderungen näher bestimmen lassen, da benennt man sie besser mit ihren eigentlichen Namen und es gibt solche Fehler, bei denen die Iridodonesis ebenfalls beobachtet wird. Die bekannteste darunter ist die Synchysis, aber auch in Fällen wo Erweichung des Glaskörpers secundär vorhanden ist und eine eigentliche Synchysis nicht angenommen werden kann, wird Iridodonesis beobachtet, so bei flüssigen Exsudaten im Umfange des Glaskörpers, wodurch dieser verdrängt und verflüssigt ist. — Eine andere Ursache der Iridodonesis sind organische Veränderungen der Iris selbst in Folge von chronischer Iritis, namentlich Atrophie derselben, worauf besonders v. Ammon aufmerksam gemacht hat. Auch bei Cataracta tremula kommt Irisschwanken vor und da liegt die rein mechanische Erklärung der Erscheinung durch eine, der Iris von der Linse mitgetheilte Bewegung sehr nahe. Ruete scheint diese von Ammon für die Complication von Cataracta tremula mit Iridodonesis angegebene Erklärung als allgemeine für das Irisschwanken aufzustellen, indem er es wahrscheinlich findet, dass dasselbe die Folge einer krankhaften Verdünnung oder selbst Zerreissung der Zonula Zinnii, als des Ligamentum suspensorium capsulae sei; aber dieser Erklärung steht nicht blos entgegen, dass die Iridodonesis, wie Ruete selbst anmerkt, auch bei Mangel der Linse (nach der Staaroperation) vorkommt, sondern ihr widerspricht auch eine genaue Betrachtung der Erscheinung selbst, denn es hat bei der Iridodonesis deutlich eine wellenförmige, offenbar durch den Humor aqueus hervorgebrachte und nicht eine von der Linse direkt mitgetheilte Bewegung statt, welche sich in ganz anderer Art äussern müsste; die zitternde Linse würde also das Irisschwanken immer nur durch Vermittelung des Humor aqueus hervorbringen; das führt aber auf die hier überhaupt zu stellende Frage zurück, unter welchen Bedingungen der Iris durch den Humor aqueus eine Bewegung ertheilt werde. Indem man davon ausging,

dass die Iridodonesis ein Zufall der Synchysis, dass sie von einer zu geringen Menge und Consistenz des Glaskörpers abhängig sei, so hat man die Erscheinung so gedeutet, als sei der Bulbus ein mit Flüssigkeit unvollkommen gefüllter Sack, in welchem bei seiner Bewegung die Flüssigkeit und damit alles innerhalb und vor derselben Gelegene hin und herschwanke. Das ist die Vorstellung, die Becquet von der Sache hat und die etwas generalisirt, sich dahin ausdrücken lässt, dass im Verhältniss zu der Widerstandskraft, welche die Iris besitzt, die auf diese einwirkende bewegende Kraft des Humor aqueus zu gross sei. Alle unter diese Ansicht zu subsumirende Theorien über die Iridodonesis müssen als allgemein giltige verworfen werden, denn in den meisten Fällen, so überall, wo Iridodonesis als Begleiter der Amaurose auftritt, vermag man ohne eine ganz willkürliche Annahme, kein Moment zu finden, worauf eine stärkere Bewegung des Humor aqueus beruhen würde. Dies ist auch der Fall, wo das Irisschwanken nach der Staaroperation vorkommt, denn der Raum der Augenkammern bleibt vollkommen erfüllt, sei dies durch Vermehrung des Humor aqueus, auch des Humor vitreus, durch Wiedererzeugung von Linsensubstanz oder durch den von der Linse und an deren Stelle (bei Dislokationen) verdrängten Glaskörper. Ich bezweifle aber selbst in den seltneren Fällen, wo jene Ansicht zulässig erscheint, noch ihre unbedingte Giltigkeit, so namentlich bei Synchyse, denn man kann nicht umhin, bei dieser Krankheit ausser der Veränderung des Glaskörpers noch ein Leiden der Retina und der Ciliarnerven anzunehmen, da sich nur daraus die totale Blindheit, welche bei Synchyse eintritt und die Veränderungen der Pupille, welche sehr zeitig auftreten, erklären lassen, und eben ein Leiden der Nerven ist es, auf das wir bei der Iridodonesis in allen Fällen zurückgehen müssen, und was ich auch da, wo eine stärkere bewegende Einwirkung des Humor aqueus auf die Iris angenommen werden kann, wenigstens als concurrirendes Causalmoment der Iridodonesis betrachten muss.

Die Iris hat bei der Donesis eine zu geringe Widerstandskraft gegen die gewöhnlichen, durch die Einwirkung der Augenmuskeln auf den Bulbus bei den Bewegungen des letztern stattfindenden Locomotionen des Humor aqueus, und diese verminderte Widerstandskraft ist als Folge organischer Veränderungen der Iris nur in den seltneren Fällen zu betrachten, wo sie

nach Entzündungszuständen dieser Membran zurückbleibt; meistentheils muss sie als dynamisches Uebel, als Folge fehlerhafter Nerventhätigkeit betrachtet werden und ein Moment, wodurch diese bedingt ist, lässt sich auch gewöhnlich nachweisen; so ist ein solches bei der Amaurose in dem Wechselverhältniss der Retina mit den Ciliarnerven gegeben, bei den Nadeloperationen der Cataracte hat wahrscheinlich Verletzung eines Ciliarnerven statt gehabt, bei der Synchysis muss man, wie bereits bemerkt, ebenfalls ein Nervenleiden annehmen, aber auch jene organischen Veränderungen der Iris sind, mit Ausnahme der Atrophie derselben, von der Art, dass der materielle Widerstand der Membran, die Masse, welche diese dem gegenschlagenden Humor aqueus entgegensetzt, eher vermehrt als vermindert ist, und also auch hier noch ein verändertes dynamisches Verhältniss zur Erklärung der Iridodonesis zu Hülfe genommen werden muss. Wenn ich dieses abnorme Verhältniss nun als einen Fehler der Stabilität betrachte, so ist dieser freilich andrer Art, als die bisher besprochenen. Bei letztern war ein Schwanken der Stabilität aus innern Bedingungen vorhanden, bei dem jetzt in Rede stehenden vermag die Stabilität einen Theil nicht gegen Schwankungen, die durch äussere mechanische Einwirkungen bedingt werden, zu schützen. Ein jeder Theil vermag normalerweise vermöge seiner Stabilität und ohne Muskelaktion einem gewissen Maass äusserer mechanischer Einwirkung zu widerstehen; dies normale Stabilitätsverhältniss ist hier aufgehoben.

Verwandt mit der eben besprochenen Stabilitätsneurose, aber doch wieder sehr eigenthümlich ist ein andrer Krankheitszustand, der immer zu den räthselhaften gehört hat, auch dann, wenn man ihn, wie es hier geschehen soll, getrennt von den bisweilen mit ihm verbundenen psychischen Krankheitserscheinungen des Idiosomnambulismus, der Ekstase, der Monomanie betrachtet, nämlich die Katalepsie, dieses seltene Nervenübel, in welchem die Muskulatur eines Menschen ohne Vermittelung des Bewusstseins desselben einem fremden Willen unterworfen ist. Eine vollständige Betrachtung dieser Krankheit ist nicht möglich, ohne auf die psychische Seite, die sie in allen Fällen hat, einzugehen; letzteres kann ich indessen

hier unterlassen, wo ich das Uebel rein als Stabilitätsneurose auffasse. Wenn man die Krankheit bisher unter den krampfhaften Leiden aufzuführen gewohnt war, so gibt sie dazu so viel weniger Berechtigung, als manche andre zu den Stabilitätsneurosen gehörigen Zustände, z. B. das Zittern, dass ich darüber kein Wort verlieren darf. Denkt man sich bei der Iridodonesis die Welle des bewegten Humor aqueus auf ihrer Höhe plötzlich angehalten, so würde die Iris die Lage, die sie augenblicklich hat, behalten, bis ihr eine andere durch eine neue Welle gegeben wird. Diese Vorstellung zeigt die Verwandtschaft der Iridodonesis mit der Katalepsie, denn auch bei dieser empfängt ein Glied durch äussere Kraft eine gewisse Lage und behält diese, bis sie wieder durch äussere Kraft geändert ist; während aber die Iris fortdauernd unter dem ihre Lage bestimmenden Einflusse steht, wir also die Fortdauer einer empfangenen ungewöhnlichen Lage immer als durch die gleichmässig fortdauernde äussere Einwirkung bedingt uns denken müssen, so tritt bei der Katalepsie der eigenthümliche Umstand auf, dass ein Glied die durch äussere Kraft empfangene Lage auch dann noch fortbehält, wenn diese einzuwirken aufgehört hat, dass also die durch äussere Bedingung gegebene Lage nun durch innere Bedingung unterhalten wird, nämlich durch einen gemessenen (nicht krampfhaften) Contraktionszustand, durch einen abgeänderten Tonusgrad gewisser Muskeln, durch einen ähnlichen Vorgang in den betreffenden Muskeln, wie derjenige, welcher statt hat, wenn wir wissentlich einem unserer Glieder eine Stellung geben und erhalten. Dieser Vorgang ist aber nur ähnlich, denn bei ihm findet zur Erhaltung der angenommenen Lage eine fortgehende Aktion des Muskels statt, diese können wir aber nicht bei Kataleptischen annehmen, denn nicht allein, dass eine fortgesetzte Aktion eine fortgesetzte Einwirkung des Willens oder eines anderen Reizes (bei Reflexbewegungen) voraussetzt, so gibt sich dies auch darin zu erkennen, dass bei Kataleptischen Stellungen viel länger ohne alle Aenderung unterhalten werden, als dies durch spontane Aktion, selbst bei angestrengtem und ununterbrochenem Willenseinfluss möglich ist, und dass man, wenn man bei Katalepsie die Stellung eines Gliedes ändert, keinen Widerstand von denjenigen Muskeln erfährt, welche bei der bisherigen Lage in Contraktion gedacht werden mussten. Gleichwohl muss ein ähnlicher Vorgang wie bei der spontanen Unterhaltung einer

nach Entzündungszuständen dieser Membran zurückbleibt; meistentheils muss sie als dynamisches Uebel, als Folge fehlerhafter Nerventhätigkeit betrachtet werden und ein Moment, wodurch diese bedingt ist, lässt sich auch gewöhnlich nachweisen; so ist ein solches bei der Amaurose in dem Wechselverhältniss der Retina mit den Ciliarnerven gegeben, bei den Nadeloperationen der Cataracte hat wahrscheinlich Verletzung eines Ciliarnerven statt gehabt, bei der Synchysis muss man, wie bereits bemerkt, ebenfalls ein Nervenleiden annehmen, aber auch jene organischen Veränderungen der Iris sind, mit Ausnahme der Atrophie derselben, von der Art, dass der materielle Widerstand der Membran, die Masse, welche diese dem gegenschlagenden Humor aqueus entgegensetzt, eher vermehrt als vermindert ist, und also auch hier noch ein verändertes dynamisches Verhältniss zur Erklärung der Iridodonesis zu Hülfe genommen werden muss. Wenn ich dieses abnorme Verhältniss nun als einen Fehler der Stabilität betrachte, so ist dieser freilich andrer Art, als die bisher besprochenen. Bei letztern war ein Schwanken der Stabilität aus innern Bedingungen vorhanden, bei dem jetzt in Rede stehenden vermag die Stabilität einen Theil nicht gegen Schwankungen, die durch äussere mechanische Einwirkungen bedingt werden, zu schützen. Ein jeder Theil vermag normalerweise vermöge seiner Stabilität und ohne Muskelaktion einem gewissen Maass äusserer mechanischer Einwirkung zu widerstehen; dies normale Stabilitätsverhältniss ist hier aufgehoben.

Verwandt mit der eben besprochenen Stabilitätsneurose, aber doch wieder sehr eigenthümlich ist ein andrer Krankheitszustand, der immer zu den räthselhaften gehört hat, auch dann, wenn man ihn, wie es hier geschehen soll, getrennt von den bisweilen mit ihm verbundenen psychischen Krankheitserscheinungen des Idiosomnambulismus, der Ekstase, der Monomanie betrachtet, nämlich die Katalepsie, dieses seltene Nervenübel, in welchem die Muskulatur eines Menschen ohne Vermittelung des Bewusstseins desselben einem fremden Willen unterworfen ist. Eine vollständige Betrachtung dieser Krankheit ist nicht möglich, ohne auf die psychische Seite, die sie in allen Fällen hat, einzugehen; letzteres kann ich indessen

hier unterlassen, wo ich das Uebel rein als Stabilitätsneurose auffasse. Wenn man die Krankheit bisher unter den krampfhaften Leiden aufzuführen gewohnt war, so gibt sie dazu so viel weniger Berechtigung, als manche andre zu den Stabilitätsneurosen gehörigen Zustände, z. B. das Zittern, dass ich darüber kein Wort verlieren darf. Denkt man sich bei der Iridodonesis die Welle des bewegten Humor aqueus auf ihrer Höhe plötzlich angehalten, so würde die Iris die Lage, die sie augenblicklich hat, behalten, bis ihr eine andere durch eine neue Welle gegeben wird. Diese Vorstellung zeigt die Verwandtschaft der Iridodonesis mit der Katalepsie, denn auch bei dieser empfängt ein Glied durch äussere Kraft eine gewisse Lage und behält diese, bis sie wieder durch äussere Kraft geändert ist; während aber die Iris fortdauernd unter dem ihre Lage bestimmenden Einflusse steht, wir also die Fortdauer einer empfangenen ungewöhnlichen Lage immer als durch die gleichmässig fortdauernde äussere Einwirkung bedingt uns denken müssen, so tritt bei der Katalepsie der eigenthümliche Umstand auf, dass ein Glied die durch äussere Kraft empfangene Lage auch dann noch fortbehält, wenn diese einzuwirken aufgehört hat, dass also die durch äussere Bedingung gegebene Lage nun durch innere Bedingung unterhalten wird, nämlich durch einen gemessenen (nicht krampfhaften) Contraktionszustand, durch einen abgeänderten Tonusgrad gewisser Muskeln, durch einen ähnlichen Vorgang in den betreffenden Muskeln, wie derjenige, welcher statt hat, wenn wir wissentlich einem unserer Glieder eine Stellung geben und erhalten. Dieser Vorgang ist aber nur ähnlich, denn bei ihm findet zur Erhaltung der angenommenen Lage eine fortgehende Aktion des Muskels statt, diese können wir aber nicht bei Kataleptischen annehmen, denn nicht allein, dass eine fortgesetzte Aktion eine fortgesetzte Einwirkung des Willens oder eines anderen Reizes (bei Reflexbewegungen) voraussetzt, so gibt sich dies auch darin zu erkennen, dass bei Kataleptischen Stellungen viel länger ohne alle Aenderung unterhalten werden, als dies durch spontane Aktion, selbst bei angestrengtem und ununterbrochenem Willenseinfluss möglich ist, und dass man, wenn man bei Katalepsie die Stellung eines Gliedes ändert, keinen Widerstand von denjenigen Muskeln erfährt, welche bei der bisherigen Lage in Contraktion gedacht werden mussten. Gleichwohl muss ein ähnlicher Vorgang wie bei der spontanen Unterhaltung einer

gewissen Stellung angenommen werden, und ich muss hier wieder an ein früher gebrauchtes Bild erinnern, wonach bei der innegehaltenen und permanent gemachten Contraktion eines Muskels ein Einströmen des Nervenfluidums mit einer in gleichem Grade erhaltenen Anhäufung desselben gedacht wurde; bei dem kataleptischen Zustande findet das Einströmen, aber ohne Anhäufung des Nervenfluidums, statt, und dadurch stellt sich der Zustand zu den Erscheinungen der Stabilität, nur dass diese hier abgeändert und noch dazu variabel ist, in der Art, dass sich die Innervation der Muskeln eines Theils mit der abgeänderten Schwere und andern mechanischen Verhältnissen desselben momentan und temporär ins Gleichgewicht setzt.

Man muss nun annehmen, dass bei der Katalepsie auf die einem Gliede mitgetheilte Bewegung eine Rückwirkung von innen und zwar von einem Centralnervenorgan her auf die Muskeln erfolge, wodurch diesen die Unterhaltung der dem Gliede gegebenen Stellung möglich gemacht wird, dass also ein ähnlicher Vorgang oder wenigstens Gang statt habe, wie bei den Reflexbewegungen. Wenn man nämlich auch nur eine ganz einfache Lageveränderung mit einem Gliede vornimmt, z. B. eine Flexion des Arms in der Ellenbeuge, so gehört zur Erhaltung dieser Lage eine Abänderung der Innervation mehrerer Muskeln und in verschiedener, in bestimmtem gegenseitigem Verhältniss stehenden Weise; während nämlich der M. biceps und brachialis internus in einen vermehrten Contraktionszustand treten, muss im M. triceps und anconeus quartus die Innervation in dem Grade nachlassen, dass diese Muskeln jenen nicht entgegenwirken; aber der Vorgang kann sich hierauf noch nicht einmal beschränken, sondern auch im M. supinator longus, dem Pronator teres und den vom Oberarm entspringenden Flexoren des Carpus und der Finger einerseits und in den Extensores carpi und digitorum andrerseits muss ein veränderter Contraktionszustand eintreten. Indem nämlich bei der Flexion des Ellenbogens ihre Ansatzpunkte einander resp. näher und ferner gerückt werden, so kann man sich dies nicht als ein ganz passives Aufeinanderschieben und Auseinanderzerren ihrer Masse denken, denn letzteres würde eine vermehrte Aeusserung der Elasticität der betreffenden Muskeln, also eine Gegenwirkung gegen die flektirte Lage des Arms, das Aufeinanderschieben aber eine Aufbuchtung der Muskelmasse an der Volarseite des Vorderarms, von der man jedoch nichts wahr-

nimmt, zur Folge haben. Ueberhaupt, glaube ich, stellt man sich bei den gewöhnlichen aktiven Bewegungen der Glieder die Contraktion der Muskeln und die sie bedingende Innervation zu partiell und isolirt vor, es findet überall, wie mich dünkt, ein Spiel in ganzen Accorden, nicht in einzelnen Tönen statt; es muss sich dabei jedesmal in ganzen Muskelgruppen die Innervation ändern, in den einen erhöhen und in den andern schwächen und durch dieses Ineinanderwirken und Accomodiren der Muskeln werden die Bewegungen mit verhältnissmässig geringeren Kräften ausführbar, und indem man den Antagonismus der Muskeln in eine antagonistisch geregelte Innervation umwandelt, den Bewegungsvorgang sich also nicht als einen Kampf der einen Muskeln gegen die anderen vorstellt, sondern als eine vom Centralnervenorgan aus geordnete gegenseitige Unterstützung und Erleichterung derselben, bekommt, wie ich glaube, die ganze Sache ein naturgemässeres Verhältniss. — Die ursprünglich passive Veränderung der Stellung eines Gliedes muss also, wenn letztere fortdauern soll, eine aktive Veränderung von Muskeln zur Folge haben, und insofern dies jedenfalls nie einen einzelnen Muskel betrifft und in den verschiedenen betreffenden Muskeln eine verschiedene, unter einander aber in einem gewissen Verhältnisse stehende Veränderung eintreten muss, so müssen wir eine von einem Centralnervenorgan ausgehende veränderte Nerveneinwirkung auf gewisse Muskeln annehmen. Zu dieser veränderten Innervation wird die äussere Veranlassung, der äussere Anstoss gegeben durch die passive Lageveränderung, welche aber nicht in einer bewussten Sinneswahrnehmung zum Gehirn gelangt, welche vielmehr durch die veränderte Spannung, in die gewisse Theile versetzt werden, den Reiz abgibt, der sich zum Nervencentrum fortsetzt. Dies ist nun wohl einer der häufigsten Reize, der im physiologischen Leben die Innervation der Muskeln bestimmt. Wenn wir, ohne unsre Augen dabei zu gebrauchen oder gebrauchen zu können, eine Treppe ersteigen, so dient Anfangs zur Bestimmung des Grades, in welchem wir unsern Fuss bis zur nächsten Stufe erheben müssen, der Tastsinn, indem wir, so lange wir den Fuss nicht genug erhoben haben, mit seiner Spitze an die Stufe anstossen, sobald wir ihn zu stark erhoben haben, aber erst nach wieder erfolgter Abwärtsbewegung desselben mit der Planta die Stufe berühren; haben wir erst auf diese Weise das Maass gefunden, so erheben wir nach dem-

selben einen Fuss um den andern, ohne den Tastsinn weiter zu gebrauchen, als zum Regulator etwaniger fehlerhafter Bewegung; jenes Maass kann uns aber nicht anders zum Bewusstsein kommen, als in dem Gefühl von den verschiedenen Spannungsgraden der einzelnen, bei der Bewegung gespannten und erschlafften Theile. Derselbe Vorgang hat beim gewöhnlichen Gehen auf ebenem Boden und bei einer Menge gewohnter Bewegungen statt, wo überall das Gefühl der in gewissen Theilen eintretenden An- und Abspannung zum Zeichen dient, wann eine Bewegung aufhören und eine andere beginnen muss, und eine andre Sinneswahrnehmung (durch das Gefühl oder die Augen) nur zum Regulator etwaniger fehlerhafter Bewegungen wird. Jenes Spannungsgefühl denken wir uns nun insofern, als es ein bewusstes wird, als Anreiz und Regulator der Muskelinnervation; bei der Katalepsie hat es aber, ohne zum Bewusstsein zu gelangen, eben diese Bedeutung, und insofern schliesst sich der Vorgang an die Reflexbewegungen an, wie die Stabilitäts-Innervation überhaupt mit der reflektorischen zusammenhängt.

Man wird nicht einwenden, dass bei dem oben angeführten Beispiele das Spannungsgefühl Muskelcontraktionen hervorruft, die zu Bewegungen der Glieder dienen, während bei der Katalepsie dadurch das Fixiren der Glieder in einer bestimmten Lage vermittelt wird. Auch hierfür lassen sich Beispiele genug anführen. Man erinnere sich nur der mimisch-plastischen Darstellungen, wie sie von Schauspielern, Kunstreitern u. dgl. gegeben werden, wo bestimmte Stellungen, bei denen es darauf ankommt, dass jedes Glied aufs Genaueste in einer gewissen Stellung, Höhe, Richtung gehalten wird, vor dem Spiegel einstudirt sind, und dann ohne Spiegel, ohne Beihülfe eines andren, die Bewegung regulirenden Sensibilitätsaktes, als des Spannungsgefühls producirt und erhalten werden. Ja, wenn wir die oben als Beispiel angeführte Bewegung des Treppensteigens genauer betrachten, so ist es eigentlich das Spannungsgefühl, was uns bestimmt, eine Muskelcontraktion inne zu halten und wenn auch nur momentan zu fixiren.

Zwischen dem bewussten Spannungsgefühl als Regulator willkürlicher Bewegungen und dem nicht zum Bewusstsein kommenden bei kataleptischen Stellungen liegen nun Zwischenglieder, wodurch das eine fast unmerklich in das andre übergeht. Auf der einen Seite jene als Beispiel angeführten Stellungen eines

mimisch-plastischen Künstlers, wobei dieser die seine Muskelthätigkeit regulirenden Spannungsgefühle zum vollen Bewusstsein bringen muss; dann Jemand, der im Dunklen eine ihm nicht bekannte Treppe ersteigt, und nachdem er sich über die ersten Stufen durchs Getast der Füsse orientirt hat, nun in der Voraussetzung gleicher Höhe der Stufen sich durch das Spannungsgefühl leiten lässt, diesem aber immer noch seine Aufmerksamkeit zuwendet; wie gering bleibt diese aber nun und wie schwach wird das Bewusstsein für jene Gefühle beim Ersteigen einer uns ganz bekannten Treppe; es klopft das Gefühl gleichsam nur noch in ganz leisen Schlägen und nach einem bestimmten Rhythmus an, während unser Bewusstsein von ganz andren Dingen erfüllt ist; und nun endlich beim gewöhnlichen Gehen auf ebenem Boden, wo wir immer noch jenes Gefühl als Regulator der Muskelthätigkeit supponiren müssen, ist es als bewusstes schon ganz verschwunden.

Starke psychische Strömungen im Centralnervenorgan heben unter Umständen die Muskelthätigkeiten nicht auf, sondern machen vorhandene stabil; das Starrbleiben vor Schreck, das Hinstarren bei tiefem Denken, das zur Bildsäulewerden bei überraschenden Wahrnehmungen, beim Staunen sind sprüchwörtlich gewordene Thatsachen. Durch den stark und unverändert nach einer gewissen Richtung gehenden Strom der psychischen Bewegung wird der Strom der Muskelinnervation nicht aufgehoben, sondern er geht fort und es fehlt nur der psychische Anstoss, der ihm eine andere Richtung gibt. Wenn, wie man annehmen muss, die motorische Thätigkeit an einen andern Theil des Centralnervenorgans gebunden ist, als die psychische, so muss man statuiren, dass diese Abschnitte des Centralorgans durch Umstände von einander isolirt werden können, und dass sie alsdann, während sie in normalem Zustande mit einander verkehren und einander bestimmen, jeder seinen eigenen Weg gehen und nur ihren besondern Einflüssen (innern und äussern) gehorchen. Eine solche Isolirung kann, wie sie in den angeführten Beispielen durch momentane Einflüsse bedingt wird, auch aus innern Krankheitsbedingungen hervorgehen, und dann ist es nicht die Stärke einer normalen psychischen Strömung, sondern eine krankhafte Stimmung eines Theils des Centralorgans, welche die Isolirung einleitet. Bei der Katalepsie ist, wie Eingangs bemerkt, eine krankhafte psychische Thätigkeit vorhanden, aber das liegt nun ausser meinem

Bereich; hier wollte ich nur einige Andeutungen geben über die Losreissung der willkürlichen Muskelthätigkeit von dem Willen des Individuums und die (scheinbar direkte) Unterordnung derselben unter einen fremden Willen.

Die bisher betrachteten Stabilitätsneurosen waren verschiedener Art, bei den zuerst besprochnen war die Stabilität schwankend geworden, bei den letztern war sie von äussern Einflüssen abhängig; nun gibt es eine dritte Art, wobei sie fest, aber durch innere Bedingungen abgeändert ist. Hierher gehört eine schon vorhin besprochene Art von Contrakturen, nämlich die mit unveränderter Dehnbarkeit der Muskeln. Zwischen diesen und den Contrakturen mit verminderter oder aufgehobener Dehnbarkeit ist noch ein andrer, als der durch die Bezeichnung angegebene Unterschied, denn die dehnbare Contraktur ist, wenn sie noch so lange besteht, mit keiner Veränderung der Organisation des betreffenden Muskels verbunden, es wäre denn, dass der Muskel dadurch dünner oder dicker, atrophisch oder hypertrophisch werden könnte, dagegen die unausdehnbare Contraktur, wenn sie auch nicht anfangs und nicht wesentlich an eine Texturveränderung gebunden ist, sich mit der Zeit mit einer organischen Umwandlung des Muskels vergesellschaftet, indem seine Fasern bleich und gelb werden und zuletzt einer Fettbildung Platz machen. Dieser Unterschied hängt nun offenbar mit der verschiedenen Natur beider Arten von Contraktur zusammen. Die letztgedachte Umwandlung erscheint von einem Cessiren der eigenthümlichen Thätigkeit des Muskels abhängig, denn das ist als ein allgemeines Gesetz zu betrachten, dass ein Theil, wenn er seine eigenthümliche Funktion einbüsst, auch seine eigenthümliche Textur verliert und auf einfachere Texturen (auf Zellgewebe und verwandte Texturen) reducirt wird. Bei den dehnbaren Contrakturen muss man daher eine Fortdauer der irritablen Thätigkeit, eine Fortdauer des eigenthümlichen Muskellebens, nur in abgeänderter Weise annehmen: die Innervation hat bei ihr fortgehend statt, jedoch so, dass ein höherer Grad von permanenter Contraktion bei unveränderter Dehnbarkeit die Folge davon ist. Solche Contrakturen können viele Jahre bestehen, ohne dass der Muskel sich in seiner Textur verändert, wie dies unzählige Male beim Strabismus, als der häufigsten derartigen Contraktur bei Gele-

genheit der Durchschneidung des M. rectus internus beobachtet worden ist. Die Dehnbarkeit kann scheinbar aufgehoben sein, einmal, insofern mit der Contraktur noch Veränderungen in andern Theilen eingetreten sind, welche sich der Aufhebung der durch die Muskelcontraktur bedingten fehlerhaften Lage widersetzen, zweitens, indem die Contraktur Symptom eines schmerzhaften Uebels ist, bei der durch veränderte Stellung und Bewegung des Gliedes Schmerz erregt werden würde; beide Verhältnisse kommen bei der permanenten Flexion vor, in der man Gelenke während und nach ihrer Entzündung findet. Der Einfluss der Schmerzhaftigkeit ergibt sich auf doppelte Weise. Erstens nämlich kann man die Ausdehnung des Muskels bewirken, wenn man sie ganz allmälig vornimmt und nach und nach in so geringem Grade steigert, dass kein Schmerz bewirkt wird. Das habe ich in zahlreichen Fällen beim Fungus articuli genu und der damit verbundenen permanenten Flexion des Kniees erfahren; ich lege dabei stets einen Streckapparat an, zunächst um das Gelenk in einer ununterbrochenen und vollkommenen Ruhe zu erhalten, dann aber auch, um den anomalen Flexionszustand, der sonst Objekt einer spätern Kur wird, gleich mit dem Hauptübel zu beseitigen. Zweitens lässt sich die Ausdehnung der contrahirten Muskeln bewirken, wenn durch Chloroform Anästhesie hervorgebracht und die Bewegung des leidenden Gelenks auf diese Weise für den Kranken schmerzlos gemacht worden ist. Dass durch Chloroform-Einwirkung alle Muskelcontrakturen dehnbar gemacht werden, das muss ich, auch vorausgesetzt, dass das Chloroform nicht blos durch Verhinderung des Schmerzes, sondern ebenfalls durch Erschlaffung der Muskeln jene Ausdehnung ermöglicht, bezweifeln und zwar sowohl nach dem, was ich bei Sehnendurchschneidungen unter einer, nicht blos Unempfindlichkeit, sondern allgemeine Muskelerschlaffung herbeiführenden Chloroformnarkose beobachtet habe, als auch aus dem Grunde, weil bei der als nichtdehnbare bezeichneten Contraktur, wenn sie lange bestanden hat, oft eine solche Umwandlung des Muskelgewebes statt hat, dass von einer Wiederausdehnung der Faser auf irgend eine Art desshalb nicht die Rede sein kann, weil die Faser gar nicht mehr existirt, sondern einer Fettmasse Platz gemacht hat. — Die dehnbare Contraktur ist, wie bemerkt, mit einer bleibenden anatomischen Veränderung wesentlich nicht verbunden, man kann daher vergeblich in der Leiche nach den

Spuren derselben suchen, und es würden desshalb gegen die Entstehung der Scoliose aus Muskelcontraktur auch diejenigen anatomischen Untersuchungen, bei denen man die Muskeln der concaven Seite nicht contrahirt angetroffen hat, selbst dann nichts beweisen, wenn sich diese Untersuchungen auf die Muskeln erstreckt hätten, auf welche es ankommt, was keineswegs immer der Fall ist, selbst nicht bei übrigens sehr genauen Untersuchungen, wie die von Martin de St. Ange. Man könnte vielleicht annehmen, dass, wenn bei der dehnbaren Contraktur der Muskel eine Texturveränderung erleidet, diese darin besteht, dass er hypertrophisch wird, wenigstens findet man den M. rectus internus oculi manchmal in diesem Zustande bei lange bestandenem Strabismus convergens, indessen bin ich zweifelhaft, ob die Hypertrophie wirklich auf Rechnung der Contraktur zu bringen und nicht vielmehr von einer Reizung abhängig ist, welche die Entstehung des Strabismus bedingte; denn in andern Fällen, so namentlich bei den durch Gelenkleiden bedingten dehnbaren Muskelcontrakturen, tritt in den betreffenden Muskeln, wie dies schon die äussere Untersuchung des Gliedes ergibt, nicht allein keine Volumenvermehrung, sondern im Gegentheil ein Welk- und Dünnwerden ein.

Wie man sich — nach einer früher gemachten Bemerkung — die physiologische Contraktion eines Muskels nicht als isolirten Vorgang denken darf, sondern nur in Verbindung mit einer vom Nervensystem ausgehenden Entspannung eines andern Muskels, so muss man auch bei der dehnbaren Contraktur eines Muskels oder einer Muskelgruppe immer zugleich die Erschlaffung seiner Antagonisten im Auge haben, und sie muss als ein ebenso wesentliches Moment in dem bezüglichen Krankheitszustande wie die Contraktur betrachtet werden, so sehr, dass es wünschenswerth wäre, den Zustand gar nicht als Contraktur zu benennen, sondern auf eine Weise, welche auf die Atonie und die Contraktur zugleich hinweist. Auch bei der unausdehnbaren Contraktur muss ein Nachlass in der Contraktion des antagonistischen Muskels angenommen werden, aber dies erscheint mehr als Dehnung, als ein ganz passiver, sekundärer, aufgedrungener Zustand; bei der dehnbaren Contraktur dagegen muss die Erschlaffung der Antagonisten ebenso sehr wie jene als von einer abgeänderten Innervation abhängig betrachtet werden, also nicht als ein sekundärer Zustand, sondern mit jener gleichzeitig und gleichbedeutend. Es gibt auch Fälle

genug, wo man, wenn einer von beiden Zuständen als primärer betrachtet werden sollte, als solchen die Muskelatonie anzusehen ebenso viel und mehr Recht haben würde, wie die Muskelcontraktur. Das ist z. B. bei Rückgrathskrümmungen der Fall, welche sich vorzugsweise bei schwächlichen, mit einer dünnen, schlaffen Muskulatur versehenen Kindern einstellen, viel mehr auch bei Mädchen, als bei den von Anfang an mit einer contraktileren, kräftigeren Faser versehenen Knaben. Wenn eine wesentliche Ursache dieser Krümmungen diejenige fehlerhafte Haltung der Kinder bei ihren Arbeiten (Schreiben, weiblichen Handarbeiten) ist, wobei die rechte Schulter hoch und vorgeschoben, die linke tiefer und der obere Theil des Rumpfs in eine Wendung nach rechts gebracht ist, um bei aufgelegtem rechten Ellenbogen und dem damit zusammenhängenden Sitzen in schräger Richtung gegen den davorstehenden Tisch doch das Gesicht gerade nach vorn zu wenden, so hat man ebenso viel Recht, die hierbei statthabende Dehnung der Rückenmuskeln der rechten Seite und die dadurch erzeugte Erschlaffung dieser als Ursache der Scoliose zu betrachten, wie die Contraktion der Muskeln auf der linken Seite. Und wenn man einen günstigen Einfluss auf die Krümmung von dem Gebrauche der Hals-, Rücken- oder Armschwingen, überhaupt von gymnastischen Uebungen sieht, bei denen eine Streckung des Rückgraths statt hat, so wird man die vortheilhafte Einwirkung vielleicht mit mehr Grund als von der mechanischen Ausdehnung der contrahirten Muskeln, von der durch jene Uebungen angeregten Contraktion und Kräftigung der atonischen Muskeln und von dem auf diese Weise sich herstellenden Gleichgewicht zwischen den Muskeln beider Seiten ableiten, um so mehr, als sich der heilsame Einfluss einer kräftiger entwickelten Muskulatur auf Scoliose nicht in Abrede stellen lässt.

Aehnliche Betrachtungen liessen sich auch in andern Beziehungen leicht machen, aber wir begnügen uns mit obigen Andeutungen um so mehr, als es gar nicht unsre Absicht sein kann, der muskulären Atonie das Primat zu erringen, vielmehr wiederholen wir unsre obige Behauptung von der gleichen Bedeutung und dem gleichzeitigen Vorhandensein der Contraktur und Atonie und von der gleichmässigen Abhängigkeit beider von einem Gemeinsamen, nämlich einer fehlerhaften Stabilitäts-Innervation, und wir erklären es ausdrücklich, dass wir überall, wo wir nur von (dehnbarer) Contraktur oder von Atonie sprechen wer-

den, das gleichzeitige Vorhandensein beider Zustände und ihrer Abhängigkeit von einem fehlerhaften Nerveneinflusse im Sinne haben.

Zwischen dehnbaren und nicht dehnbaren Contrakturen besteht insofern keine strenge Grenze, als sie neben einander vorkommen und in einander übergehen, doch hängt dieser Uebergang nicht von der Dauer ab, denn dehnbare Contrakturen können für immer als solche fortbestehen.

Das Nebeneinanderbestehen beider Arten von Contrakturen beobachtet man am häufigsten bei den Dislokationen der Füsse, so beim Klumpfusse, wo die Wadenmuskeln nebst dem Tendo Achillis oft ganz unausdehnbar verkürzt angetroffen werden, während andre Muskeln, z. B. die Tibiales, sich im Zustande der dehnbaren Contraktur befinden. Diese Verbindung hat ihren hauptsächlichsten Grund darin, dass nur die eine Contraktur eine primäre, die andere aber sekundär und dadurch erzeugt ist, dass durch erstere die Insertionspunkte eines von ihr nicht befallenen Muskels einander genähert erhalten werden und dieser somit sich permanent zusammenzieht; es wird demnach, während die erstere Contraktur eine dehnbare, eine Neurose ist, die sekundäre eine unausdehnbare sein. So beim Klumpfuss; wenn hier der M. tibialis posticus primär in dehnbarer Contraktur befindlich ist, so treten die Wadenmuskeln auf die angegebene Weise in sekundäre Contraktur, die sich von jener ihrer Natur nach nun wesentlich unterscheidet. Dasselbe beobachtet man auch bei andern Dislokationen der Füsse; ich machte vor einigen Jahren bei einem Kinde, das an einem angebornen Plattfusse litt, dessen Reposition durch die Achillessehne verhindert wurde, die Durchschneidung der letztern, es wurde dadurch aber nur die Reponirbarkeit des Fusses erreicht, sobald die äussere reponirende Kraft aufhörte, hatte der Fuss ganz seine frühere anomale Stellung. Hier ist der M. peroneus longus als derjenige zu betrachten, welcher primär und von einer dehnbaren Contraktur ergriffen war; durch sie wurde der Fuss in derjenigen Extension erhalten, wobei sekundär die Wadenmuskeln in eine unausdehnbare Contraktur traten.

Der Uebergang der dehnbaren in die unausdehnbare Contraktur kommt bei Gelenkleiden vor, während deren Bestehen die erstere Art von Muskelzusammenziehung vorhanden ist und nach deren Erlöschen das Glied bei unausdehnbar gewordener Contraktur in der fehlerhaften Lage verbleibt, wenn dieser nicht durch eine richtige Behandlung entgegengewirkt worden ist.

Dies erklärt sich auf die Weise, dass zu der Contraktur noch andere Verhältnisse hinzu treten, welche die fehlerhafte Stellung des Gelenks gleich jener und auch nach abgelaufenem Krankheitsprocesse unterhalten, so Veränderungen der Bänder, Fascien, des Zellgewebes, weiche und knöcherne Verwachsungen der Gelenkflächen; während dadurch auch bei und nach dem Verschwinden des ursprünglichen Gelenkleidens diejenige Gelenkstellung fortdauert, bei welcher die Insertionspunkte der betreffenden Muskeln einander genähert sind, tritt in diesen in Folge dieser Annäherung eine unausdehnbare Contraktur ein. Dass beim Vorhandensein jener andern, die fehlerhafte Gelenkstellung unterhaltenden Ursachen die Contraktur auch nur scheinbar eine unausdehnbare sein, oder wenn sie dies wirklich ist, nur einen sehr geringen Grad und an der Fortdauer der fehlerhaften Stellung einen untergeordneten Antheil haben kann, versteht sich von selbst; man muss aber aller dieser Verhältnisse eingedenk sein, um die Wirksamkeit und den dauernden Erfolg einer während der Chloroform-Narkose gemachten gewaltsamen Streckung eines Gelenks zu verstehen. Das gleichzeitige Vorkommen dehnbarer und nicht dehnbarer Contrakturen und die neben der Contraktur oft noch vorhandenen andern Ursachen fehlerhafter Stellungen bieten Gründe dar, wesshalb dehnbare Contrakturen nicht immer mit der Stabilität während des Schlafs verschwinden; ein anderer Grund kann auch darin gegeben sein, dass die Contraktur eine Reflexerscheinung ist (wovon sogleich ein Mehreres), denn diese wird bei fortdauerndem Reiz durch den Schlaf nicht aufgehoben.

Man hat die bei Gelenkentzündung vorhandene fehlerhafte Stellung des Gliedes z. B. die Flexion des Knies bei Fungus articuli genu von ganz andern Verhältnissen, als von einer Muskelcontraktion abzuleiten versucht. Es ist in neuester Zeit behauptet worden, sie hänge mit der Anfüllung der Gelenkkapsel durch Flüssigkeit zusammen und sei so, dass das Gelenk dabei den grössten Raum darbietet; aber dies ist irrig, denn die Flexion steht nicht in geradem Verhältniss mit der Anfüllung; diese ist manchmal gering und die Flexion stark, bei Hydarthrus genu ist auch bei sehr starker Anfüllung gar keine Flexion oder sonstige fehlerhafte Stellung vorhanden, endlich beim aufgebrochenen Fungus articuli, wo die Flüssigkeit sich entleert, bleibt die Krümmung nicht allein, sondern sie wird mit dem Wachsthum des Uebels stärker. Eine andere

sehr gewöhnliche Ansicht ist die, dass man die fehlerhafte Stellung des Gliedes zwar von den Muskeln ableitet, aber als einen ursprünglich willkürlichen Akt betrachtet, durch den die Schmerzhaftigkeit des Uebels gelindert werde, als eine Art Selbsthilfe, und dies hat einen Schein von Richtigkeit, wenn man sieht, wie jeder Versuch einer Extension des Knies Schmerzen macht. Indessen ist das doch nicht zuzugeben, denn nicht die Flexion ist es, welche beim Fungus art. genu den Schmerz mildert, sondern die Ruhe des Gelenks, die auch bei extendirter Lage den Schmerz lindert; überdies aber werden durch die Muskelzusammenziehung manchmal Lagen hervorgebracht, welche Schmerzen erzeugen, so hat die durch überwiegende Contraktion des M. biceps hervorgebrachte abnorme Abduktion des Unterschenkels nicht blos grössere Zerstörung am äusseren Gelenkknorren des Ober- und Unterschenkels zur Folge, sondern auch grössern Schmerz an eben dieser Stelle und man mindert diesen, wenn man durch eine Bandage jener falschen Richtung entgegenwirkt. Mehr noch als beim Knie hat man bei andern Gelenken die wahre Ursache der fehlerhaften Stellung des Gliedes verkannt, man hat sie oft in Formfehlern der betreffenden Knochenenden gesucht. Bei der Coxalgie hat dieser Irrthum lange Zeit geherrscht, er ist jetzt abgeworfen; bei der Omalgie, wo er auch begangen wurde, konnte er noch weniger festgehalten werden, dagegen ist das Verhältniss bei Spondylarthrocace wohl nicht hinreichend erkannt. Sitzt dies Uebel an den Lenden-, Brust- oder tiefern Halswirbeln, so ist die winklige Biegung, welche dabei an dem betreffenden Theil des Rückgraths beobachtet wird, allerdings wesentlich von der Zerstörung der Wirbel und der dadurch erzeugten Formveränderung dieser abhängig; dass aber an dem Zustandekommen der Krümmung eine fehlerhafte Muskelzusammenziehung Antheil hat, das möchte ich daraus schliessen, dass diese Krümmung manchmal sehr plötzlich in einem gewissen Grade auftritt (was ich von Fällen weiss, wo die sorgsamste Beobachtung des Patienten Statt hatte und ein etwaniges Uebersehen des ersten geringen Anfangs ausschliesst), auch auf specielle, die Zerstörung der Form der Knochen nicht betreffende Einflüsse, so dass man annehmen muss, die Zerstörung der Wirbelkörper sei bereits da gewesen, aber die Gelenktheile, die ja von der Zerstörung in der Regel nicht ergriffen sind, haben noch ihr richtiges gegenseitiges Verhalten bewahrt, bis durch Um-

stände eine Beugung des betreffenden Rückgrathstheils herbeigeführt und dadurch in den betreffenden Partieen der Spinal- und Interspinalmuskeln, des Longissimus dorsi, mit einem Wort der Rückgrathsstrecker, welche dabei eine Ausdehnung erlitten, die letztere stabil gemacht wurde. Bei der Spondylarthrocace cervicalis, welche die obersten Halswirbelbeine und ihre Verbindung mit dem Hinterhauptsbeine betrifft, haben die eigenthümlichen Stellungsfehler, die man als charakteristisch für das zweite und dritte Stadium betrachtet, ebenfalls eine anscheinend genügende Erklärung in den anatomischen Veränderungen der betreffenden Gelenkfortsätze gefunden, aber in der That verhält es sich hier, wie bei der Coxalgie. Wenn im zweiten Stadium wirklich eine Auftreibung der betreffenden Gelenkfortsätze statt hat, so kann sie doch niemals so bedeutend sein, um aus ihr mechanisch die nach vorn und seitlich statthabende Neigung des Kopfes zu erklären, so wenig wie aus einer Auftreibung des Schenkelkopfs die Verlängerung des Schenkels bei Coxalgie abzuleiten ist; noch viel weniger kann jene Auftreibung so stark sein, dass sie die im Nacken fühlbare Krümmung auf der leidenden Seite bildet; es ist vielmehr eine anomale Flexion vorhanden, einerseits bedingt durch eine Contraktur des Kopfnickers der gesunden Seite, welche auch eine Heraufziehung der Schulter auf dieser Seite oft zur Folge hat, andrerseits durch eine Erschlaffung der Mm. recti postici, des Splenius capitis und der andern Streckmuskeln des Kopfes auf der leidenden Seite, und im dritten Stadium schlägt dies Verhältniss um, und es tritt in den letztgenannten Muskeln eine Contraktur ein, welche den Kopf in die entgegengesetzte Richtung zieht, wie bei der Coxalgie im zweiten Stadium der M. quadratus lumb., longissimus dorsi und Sacrolumbaris auf der leidenden Seite erschlafft sind und im dritten Stadium sich eben diese Muskeln contrahirt zeigen.

Als eine eigentlich willkürliche Aktion sind diese Muskelzusammenziehungen nicht zu betrachten, wenn sie auch in willkürlichen Muskeln statt haben. Dies kann um so weniger geschehen, wenn man sie in Verbindung ganz analoger Vorgänge betrachtet, auf welche vorhin schon aufmerksam gemacht worden ist; sie sind durch krankhafte Reize hervorgebrachte, aber nicht durch den bewussten Willen vermittelte Zusammenziehungen willkürlicher Muskeln und schliessen sich den Reflexbewegungen an, von denen sie sich dadurch unterscheiden,

dass sie nicht durch momentane und äussere, sondern durch fortgehende, innere krankhafte Reize entstehen und dass sie nicht vorübergehend sind, nicht die (temporäre) Bewegung eines Theils zur Folge haben, nicht in krampfhafter Aktion, sondern dass sie in allmäliger und bleibender Contraktion bestehen und eine fehlerhafte Stabilität der Theile herbeiführen. Wir wollen sie unter dem Namen der Reflexcontrakturen von den übrigen dehnbaren Contrakturen absondern. Diese Reflexcontrakturen verhalten sich zu den Reflexkrämpfen, wie sich die physiologische Stabilität zur physiologischen Bewegung verhält; sie setzen eine fortgehende Muskelirritabilität, eine fortgehende Innervation voraus, die aber nicht wie bei der Bewegung in einzelnen Accessen heraustritt, sondern einem fortgehenden gleichmässigen oder sich ganz allmälig steigernden Strome gleicht.

Die als Beispiel angeführten sind nicht die einzigen Reflexcontrakturen; sie kommen z. B. auch temporär bei Knochenbrüchen vor. So sieht man Brüche der Vorderarmknochen mit starker Verbiegung dieser nach der Volar- oder Dorsalseite; man hebt diese Dislokation ohne grosse Schwierigkeiten, aber sie tritt, wenn ihr kein fester Retentionsverband entgegengesetzt wird, allmälig wieder ein, indem sich die Muskeln an der Dorsal- oder Volarseite wieder zusammenziehen, bis nach wenigen Tagen die Neigung dazu verschwunden ist und die Fraktur auch ohne jenen resistenten Verband in der gehörigen Lage bleibt. Dieselbe Erscheinung der Reflexcontraktur ist sehr bekannt bei andern Brüchen z. B. denen des Schenkelhalses, und es bedarf zu ihrem Zustandekommen nicht etwa eines ganz besondern Reizes z. B. durch Splitter, sondern der Reiz, den die Fraktur an sich ausübt, reicht wenigstens in manchen Fällen schon hin. Auch bei der Fraktur des Olecranons und dem Querbruch der Kniescheibe kommt die Contraktur vor und erzeugt Dislokation des einen Bruchstücks, was sich bei Ruhe und sonst angemessenem Verfahren von selbst gibt. Die Idee, dass die Muskeln in einer beständigen Anspannung sich befinden und nur ihr Antagonismus das Hervortreten der Contraktion der einzelnen verhindere, hat so tiefe Wurzel geschlagen, dass man nach dem Eintritt von Frakturen die durch gewisse Muskeln bewirkte Dislokation z. B. die Heraufziehung des obern Theils der Patella nach Fractura transversalis dieser als eine natürliche Aeusserung

des Contraktionsvermögens der Extensores cruris und das Aufhören der Dislokation als von einem temporären Verlust des Contraktionsvermögens abhängig betrachtet, während es sich gerade umgekehrt verhält und die Dislokation von einem krankhaften Zustande, einer Reflexcontraktur, das Aufhören der Dislokation von dem Wiedereintritt des normalen Zustandes (des normalen Stabilitätsverhältnisses) abhängt. Die Reflexcontraktur ist, wie bemerkt, vorübergehend, wenn die Dislokation und damit der Reiz mit einiger Andauer gehoben wird; geschieht dies aber nicht, so besteht die Contraktur nicht allein fort, sondern sie wird auch hartnäckiger und widerstrebt mehr dem Repositionsverfahren.

Ueberhaupt stehen Reflexcontrakturen in einem geraden Verhältnisse zu dem sie bedingenden Reize; wird dieser z. B. bei Gelenkkrankheiten durch eine versuchte Bewegung des betreffenden Gliedes gesteigert, so tritt die Contraktur stärker hervor oder verbreitet sich momentan auf eine grössere Muskelgruppe. Versucht man bei Fungus genu das Knie durch äussere Gewalt plötzlich zu strecken, so fühlt man, wie sofort die Beugemuskeln vom Kranken unwillkürlich gespannt werden, um den Streckungsversuch unwirksam zu machen; fordert man einen Coxalgischen auf, bei horizontaler Lage das kranke Glied (ohne dass es äusserlich unterstützt wird) zu heben, so sieht man, wie er in dem Moment, wo er der Aufforderung nachzukommen beginnt, unwillkürlich die um das Hüftgelenk herum gelegenen, vom Becken zum Schenkel gehenden Muskeln anspannt, der M. sartorius, tensor fasciae latae treten straff hervor, um den Schenkel im Hüftgelenk zu fixiren und jenen mit dem Becken, durch dessen Bewegung die Erhebung des erstern bewirkt wird, gleichsam zu einem Stück zu machen. Schneidet man z. B. bei einer von einem entzündlichen Leiden des Ellenbogengelenks abhängigen Reflexcontraktur des Biceps brachii dessen Sehne durch, so springt die Contraktur auf andere Muskeln z. B. den Brachialis internus und den Supinator longus über und es ist die Streckung des Ellenbogengelenks um nichts mehr ermöglicht. Diese neu auftretende Contraktur wird unter den bezeichneten Umständen eine dauernde, sonst kommt auch ein momentanes Ueberspringen bei Contrakturen, die keine Reflexcontrakturen sind, nach der Tenotomie vor; so findet man nicht selten nach der Durchschneidung der Achillessehne den Fuss durch eine momentan ein-



getretene Contraktion des Tibialis posticus und Peroneus longus in der Extension festgehalten und dem Flexionsversuche widerstehend; nach der Durchschneidung des Sternocleidomastoideus sieht man bei dem Versuche, den Kopf gerade zu richten, dicht unter der Haut Stränge hervortreten, contrahirte Parthieen des Latissimus colli. Diese Contraktionen gehen vorüber, wenigstens nach einiger Ruhe, sie sind Reflexe, welche auf den Reiz der Verwundung oder der Dehnung des frisch verwundeten Theils eintreten; der Operateur muss sie kennen, damit er durch sie nicht zu falschen Maassnahmen veranlasst wird.

Der Uebergang der dehnbaren in die unausdehnbare Contraktur ist dann erfolgt, wenn die abnorme Innervation aufgehört hat, und das ist der Fall, wenn der Krankheitsprocess, von dem die Contraktur Symptom war, erloschen ist und die Contraktur doch noch fortbesteht. Dieser Uebergang erfolgt aber allmälig und es entsteht hier die unausdehnbare Contraktur auf dieselbe Weise, wie Muskelcontrakturen in Folge anhaltend gleichmässiger Lage, z. B. bei Frakturen und Wunden, und wie auch Contrakturen andrer Theile, z. B. Ligamente, entstehen, dadurch, dass die Endpunkte des betreffenden Muskels oder Ligaments einander genähert, die Partikeln des Theils also näher zusammen gerückt sind. Nun ist die fehlerhafte Stabilität nicht mehr Stabilitätsneurose. Die unausdehnbare Contraktur ist übrigens keine absolut unausdehnbare, vielmehr lassen dergleichen Contrakturen sehr oft eine allmälige Wiederausdehnung zu, wie das die tägliche Erfahrung in Betreff der Contrakturen lehrt, welche nach längerer gleichmässiger Lage eines Theils zurückbleiben; bei der dehnbaren Contraktur ist aber die vollkommene Dehnbarkeit keinen Augenblick verloren gegangen und nur bisweilen durch Umstände, z. B. Schmerzhaftigkeit, verhindert. Die Unterscheidung beider Arten von Contraktur in praxi kann begreiflicherweise Schwierigkeiten haben.

Auf diesen dehnbaren Contrakturen beruhen gewisse Schiefheiten, namentlich viele Rückgrathskrümmungen, schiefe Schulter, Schiefstellungen der Füsse, Schielen; dass bei diesen Uebeln eine fehlerhafte Nerventhätigkeit im Spiele sei, hat man schon vielfach behauptet, aber man hat die eigentliche Natur dieses Nervenleidens verkannt, man hat die betreffenden Contrakturen habituelle, tonische Krämpfe, spastische Contrakturen genannt; Guerin ist dadurch zu der Erfindung der „Retraktion", der spastischen, aktiven Retraktion bestimmt worden, eines leeren

Wortes, womit die Pariser Mode auch die deutsche Chirurgie beherrscht hat; man hat die dehnbare Contraktur von der unausdehnbaren nicht geschieden, man hat, indem man die der Contraktur gegenüber immer vorhandene Erschlaffung des Antagonisten vorzugsweise ins Auge fasste, das Uebel auch auf Paralyse gedeutet. Sie sind also Stabilitätsneurosen, und dass sie dies sind, geht oft hervor aus dem Zusammenhang, den sie bei ihrer Entstehung mit Convulsionen und andern Nervenzufällen haben, aus ihrem Zurückbleiben nach Paralysen, während welcher sie entstanden, z. B. an den Füssen, und aus dem Einfluss, welchen die Nerven noch darauf haben. Wenn man von den an jenen Uebeln Leidenden eine Rechtstellung, z. B. ihres Rückens, fordert, so tritt die Schiefheit erst recht hervor, weil die Muskeln in Anspannung versetzt werden und nun die übermässige Spannung der leidenden Muskeln sich recht geltend und in ihren Wirkungen bemerklich macht. Ebenso bei Schielenden, die manchmal, so lange sie ungenirt sind, ganz oder ziemlich gerade sehen, aber sogleich schielen, sobald wir sie auffordern, uns gerade anzusehen; nicht minder bei Klumpfüssen, deren fehlerhafte Stellung am stärksten oft beim Gebrauch des Gliedes hervortritt.

In ätiologischer Hinsicht füge ich hier nun noch folgende Betrachtung hinzu. Es gibt eine Veränderlichkeit der Stabilität, welche von der körperlichen und geistigen Entwickelung des Menschen und von andern Umständen abhängig ist und wie für die Erklärung mancher ungewöhnlichen und abnormen Erscheinungen überhaupt, so namentlich für die Entstehung von Stabilitätsfehlern in Betracht kommt. Beim Fötus ist bei normaler Kindesstellung überall die Flexion überwiegend, wobei jedoch die Füsse so gegen einander gewandt sind, wie sie abnormer Weise beim Talipes varus stehen. Befindet sich vor der Geburt ein Theil anhaltend in fehlerhafter Lage, was durch relativ äussere, einen Druck auf den Theil bedingende Umstände, z. B. Geschwülste, fehlerhafte Kindeslage, fehlerhafte Form des Beckens bedingt sein kann, so treten die Muskeln, welche bei dieser Lage verkürzt sind, in einen anhaltenden Contraktionszustand und das Neugeborne leidet an einer congenitalen Contraktur; diese pflegt sich durch eine zweckmässige und vorsichtige mechanische Hülfe bald beseitigen zu lassen; man hat aber auch beobachtet, dass eine solche Contraktur bei einem zu früh gebornen Kinde jeder mechanischen Hülfe bis dahin

widerstand, wo der Termin seiner Reife eingetreten war, also die Geburt eigentlich hätte erfolgen sollen und wo nun die Contraktur von selbst verschwand. Dies kenne ich jedoch nur von einer Contraktur, die in anomaler Flexion bestand (in einem Fall von Hohl), bei der also ihr Verschwinden mit dem Verschwinden der fötalen Stabilität zusammenfiel. — Ausserdem gibt es beim Fötus anomale Stellungen der Theile, die nicht von einem äussern Druck abgeleitet werden können, sondern in einer fehlerhaften Innervation des betreffenden Theils gesucht werden müssen; es kommen also angeborne Contrakturen vor, die als Stabilitätsneurosen zu betrachten sind. Man hat aber wenig Grund, diese von einer fehlerhaften motorischen Innervation abzuleiten, denn ihre Entstehung fällt in eine Zeit, wo von jener Art von Innervation wohl kaum schon die Rede sein kann, und die Convulsionen des Fötus, sowie eine Art Paralyse bei demselben, von denen neuere Schriftsteller die angebornen Contrakturen herleiten wollen, sind nichts weniger als nachgewiesen. Es kommt hier vielmehr auf den Einfluss an, welchen die Nerven auf die Ernährung und Entwickelung der Theile ausüben, und es sind daher bei diesen Contrakturen die betreffenden Muskeln nicht bis zur gehörigen Länge gewachsen; ausserdem trifft man sie insofern auch unentwickelt an, als es bei ihnen keineswegs immer schon zur völligen Ausbildung der dehnbaren und contraktilen Faser gekommen ist, vielmehr sieht der Muskel bleich, gelb, mehr fibrös aus, und desshalb können diese Contrakturen, trotz dem, dass sie Neurosen sind, unausdehnbar sein. Die Stabilitäts-Innervation erscheint hier noch als ein Annex des organisirenden Nerveneinflusses und bildet, wie die Stabilität zwischen den dauernden Produkten der Vegetation und den flüchtigen der Muskelcontraktion zwischen inne liegt, das Zwischenglied und den Uebergang zwischen der organisirenden und der eigentlichen motorischen Nerventhätigkeit, welche letztere erst mit der Ausbildung der contraktilen und dehnbaren Muskelfaser auftreten kann. Mit grösserem Rechte als jene beim Fötus angenommenen Nervenübel kann man als Grund für die Entstehung gewisser angeborner Contrakturen aus anomalem Nerveneinflusse das Vorkommen dieser Contrakturen zugleich mit organischen Fehlern des Nervensystems anführen, so die nicht seltene Verbindung von Spina bifida und Klumpfüssen. Die nähere Betrachtung solcher Fälle zeigt aber oft deutlich, dass die Contrakturen

nicht von dem motorischen, sondern von dem organisirenden Einflusse der Nerven abzuleiten seien; so habe ich augenblicklich ein neugebornes Kind vor mir, wo neben Wirbelspalte Klumpfüsse und Klumphände bestehen, dabei aber die Fibula am linken Unterschenkel ganz, am rechten grösstentheils fehlt, am linken Vorderarm kein Radius und kein Daumen vorhanden und dabei an der Radialseite, nebst den hier liegenden Sehnen, die Haut so contrahirt ist, dass auch sie sich der Reposition der Hand widersetzt.

Ob nicht in frühen Perioden des Fötuslebens andere Lagen des Körpers und seiner Theile zu einander normal sind, in der Art, dass sich mit fortschreitender Entwickelung diese Lagen nach einer bestimmten Ordnung folgen? Das ist eine Frage, welche ich, freilich ohne sie fest beantworten zu können, desshalb hier aufwerfe, weil man gewisse Missbildungen, die man als Folge gehemmter Entwickelung zu betrachten pflegt, gewöhnlich mit fehlerhafter Lage des Fötus in Verbindung antrifft. So ist Bauchspalte ganz gewöhnlich mit Bauchlage verbunden, sowie mit starkem Zurückgebogensein des untern und obern Theils der Wirbelsäule, welches letztere aus der mangelnden Entwickelung der Bauchmuskeln begreiflich wird. Auch bei Spina bifida werden meistentheils ungewöhnliche Krümmungen der Wirbelsäule beobachtet, und zwar am häufigsten auch Lordosis. Die von Manchen versuchte mechanische Erklärung solcher Missbildungen und der ungewöhnlichen Körperlage lässt doch, wenn ich auch im Allgemeinen den mechanischen Einflüssen einen sehr erheblichen Wirkungskreis bei der Entstehung von Formfehlern zugestehen muss, allzuviele Einwürfe zu. Indem die Entwickelung der Muskeln in gewissen Gruppen erfolgt und zwar so, dass sie bei ihrer ersten Bildung sich im Zustande der Verkürzung (nicht der Contraktion) befinden und bei fortschreitender Entwickelung Contraktilität und Dehnbarkeit erlangen, so wird nach meiner Ansicht dadurch ein Wechsel der Stabilität bedingt oder, wenn dieser nicht nachweisbar ist, auf diesem Wege das Vorkommen gewisser Stabilitätsfehler in Verbindung mit Missbildungen begreiflich.

Nach der Geburt tritt Streckung des Körpers und der Glieder ein, allmälig, aber auch ruckweise in einzelnen starken Dehnungen sich zeigend, wie sie vor der Geburt durch ruckweise Dehnungen vorbereitet wird, welche sich den Schwangeren als Kindsbewegungen bemerklich machen. Bei schwäch-

lichen Kindern und bei Frühgebornen zieht sich aber die fötale Stabilität noch länger ins extrauterinale Leben hinein und tritt besonders stark auf, sobald äussere Reize von dem Kinde möglichst entfernt sind. Dies hat während des sogenannten Schlafes der Neugebornen statt, der aber eigentlich kein Schlaf ist, denn beim Schlaf findet eine vorübergehende Aufhebung der durch die Nerven geschehenden Vermittelung des bewussten Verkehrs des Menschen mit der Aussenwelt statt; insofern ein solcher bewusster Verkehr bei Neugebornen noch nicht statt hat, fällt auch die Aufhebung desselben, der Schlaf, fort; es ist vielmehr eine Fortsetzung der Unerregtheit, welche das fötale Leben charakterisirt, wogegen bei Einwirkung äusserer Reize das extrauterinale Leben sich geltend macht und auch in dem Auftreten der mehr gestreckten Lage und in den einzelnen Dehnungen der Glieder sich äussert. Die Wirbelsäule nimmt eine mehr gerade Richtung an, aber so lange das Kind noch nicht steht und geht, zeigt sie nicht die ihr später eigenthümliche dreifache Biegung, sondern bildet einen flachen Bogen, dessen Convexität nach hinten gerichtet ist und der sich bei rhachitischen Kindern oft zur Kyphose entwickelt, wie die im späteren Alter wieder auftretende stärkere Biegung der Wirbelsäule unter concurrirenden Umständen ebenfalls zu einer Art von Kyphose führt, dem sogen. runden Rücken der Greise, der Pflastergucker (Silicernia) des Terenz.

Am auffallendsten zeigt sich die Veränderung der Stabilität mit den Lebensjahren in dem veränderten Ausdruck des Gesichts, denn dieser ist als ruhender, fortdauernder betrachtet, nichts anderes als eine Stabilitätserscheinung, und in damit zusammenhängenden Haltungen des Körpers. Es gibt eine grosse Anzahl von Bewegungen, die sich ganz wie Reflexbewegungen verhalten, nur dass sie durch psychisehe Reize hervorgerufen werden und dadurch leicht den Anschein willkürlicher Bewegungen erhalten; das sind alle diejenigen, welche als Ausdruck von Affekten und Leidenschaften vorkommen und welche so wenig willkürliche und bewusste sind, dass man ja durch nichts mehr, als durch sie und wider seinen Willen seine geistigen Bewegungen verräth. Am meisten werden diese Bewegungen durch die Muskeln des Gesichts ausgeführt und durch sie reflektiren sich die innern Bewegungen am vollständigsten und nuancirtesten nach aussen, aber es kommt auch an dem übrigen Körper diese Art von Bewegungen vor, namentlich am Rücken,

und dass Jemand von der Freude aufgerichtet wird und Aehnliches, ist ja sprüchwörtlich. — Diese Art von Reflexbewegungen geht einerseits in willkürliche und bewusste über, nämlich bei äussern Einwirkungen, welche nicht blos eine Gemüthsbewegung verursachen, sondern auch zu einer sofortigen Reaktion veranlassen; da sind diese Reaktionsbewegungen bald willkürliche, bald unwillkürliche, und zwar letzteres um so mehr, je plötzlicher sie veranlasst, je mehr sie durch das Heftige und Drohende der äussern Einwirkung aufgedrungen sind. Das Greifen nach einem Anhalte, wenn wir zu fallen im Begriff sind, ist eine solche Reaktionsbewegung, die manchmal völlig bewusst ausgeführt wird, andremale aber so ganz unwillkürlich und unbewusst, dass ein Einarmiger die Bewegung wohl mit dem Reste des Armes vornimmt, der zwar seinem Gefühle nach noch ganz existirt, aber längst der Hand entbehrt, mit welcher er sich zu halten versucht.

Andrerseits hängen mit denselben Reflexbewegungen diejenigen Stabilitätserscheinungen zusammen, von denen vorhin die Rede sein sollte. Diejenige Stimmung und Bewegung unsres Gemüths, welche am häufigsten, beständigsten, vorwaltendsten ist, — ich werde es die herrschende Strömung unsres Geistes nennen, — drückt sich in unserem Aeussern durch Vermittelung der Muskeln aus, welche ohne Vermittelung unseres Willens und Wissens sich anhaltend in einer Gruppe in einer vermehrten, in einer andern in verminderter Spannung befinden. Das sind Stabilitätserscheinungen, die so beständig und so allgemein bekannt sind, dass wir davon sprechen, wie einer vor Hoffarth die Nase hoch trägt, ein andrer vor Gram gebeugt ist u. dgl.

Diese herrschende Strömung des Geistes hängt nun zum grossen Theile von der durch die Umstände im Laufe des Lebens bedingten Richtung ab, welche unsere geistige Entwickelung nimmt, und daran knüpft sich eine Veränderlichkeit der Stabilität. Es gibt aber auch eine herrschende leibliche Strömung, welche, wie durch Temperament u. a., so namentlich auch durch das Lebensalter bestimmt ist und sich in einem gewissen Ausdruck des Gesichts und in der Haltung des ganzen Körpers, also durch gewisse Stabilitätsverhältnisse ausspricht, die demnach auch von dieser Seite her einer durch die Lebensjahre bedingten Veränderlichkeit unterliegen.

Eine der häufigsten hierher gehörigen Stabilitätsneurosen ist das Schielen, der eigentliche Strabismus, wohl unterschieden von der Luscitas. Berücksichtigt man nur die Schiefstellungen des Auges, welche durch Krankheiten der Augenmuskeln entstehen, so sind diese verschiedener Art, indem sowohl Lähmung, als unausdehnbare Contraktur eines Muskels eine fehlerhafte Richtung des Auges bedingen können. Dies sind keine Stabilitätsneurosen, zu diesen gehört vielmehr nur eine Art von Schielen, der eigentliche Strabismus, der sich dadurch auszeichnet, dass bei ihm die Bewegung des Bulbus in keiner Richtung aufgehoben, sondern nur die gegenseitige Stellung beider Augen alterirt ist. Dies hat in der Regel in der Art statt, dass nur bei dem einen Auge die von der Mitte der Hornhaut zum Centrum der Macula lutea gezogene Axe mit der von dem Mittelpunkt eines in richtiger Sehweite befindlichen Objektes durch die Mitte der Hornhaut zur Retina geführten Linie nicht zusammenfällt; es können aber auch bei beiden Augen die Axen von diesen Linien abweichen und dann ist wahres Doppelschielen vorhanden, was ich mit Bestimmtheit beobachtet habe, wenn schon nicht ohne erhebliche Störung des Sehvermögens. Schielt nur ein Auge, so geschieht dies immer abwechselnd mit dem einen oder andern, je nachdem dies oder jenes in Gebrauch genommen wird, jedoch so, dass in der Regel das eine Auge vorzugsweise und sobald es nicht äusserlich behindert ist, gebraucht wird; zwingt man aber z. B. durch Schliessung dieses Auges das andere zum Gebrauch, so wird jenes schielend. Ebenso tritt sehr gewöhnlich ein Ueberspringen des Schielens von einem Auge aufs andere dann, wenigstens für einige Zeit ein, wenn an dem gewöhnlich schielenden der betreffende Muskel durchschnitten wird, was nicht auf Rechnung der Muskeldurchschneidung gebracht werden kann, sondern auf die Rechtstellung des Auges, indem diese ja überhaupt Schielen auf dem andern Auge zur Folge hat. Bei manchen Personen schielen beide Augen in einem steten Wechsel, so dass man glauben könnte, es sei eigentliches Doppelschielen vorhanden. Dies sind alles bekannte Thatsachen, die wir aber hier zusammengefasst haben, weil sie jede Annahme von Krampf und anderen dem betreffenden Muskel selbst angehörigen Krankheitszuständen beim Strabismus zurückweisen. Allerdings ist ein überwiegender Contraktionszustand, eine dehnbare Contraktur eines Muskels und eine zu geringe Contraktion

seines Antagonisten vorhanden, aber sie ist durchaus an die Beziehungen des Auges zu seinen äusseren Reizen geknüpft, so dass sie jeden Augenblick sich in dem einen Muskel lösen und in dem entsprechenden des anderen Auges auftreten kann, sie ist also eine Neurose, die sich in abgeänderter Stabilität äussert, wie die normale Stabilität des Auges von der Einwirkung gewisser Reize auf die Nerven und der dadurch bedingten Innervation abhängt. Wäre Krampf vorhanden, so würde der leidende Muskel dem Einflusse des Willens entzogen sein, was niemals der Fall ist.

Man hat für die Entstehung des Schielens eine teleologische Erklärung gegeben, indem man sagte, bei vorübergehenden oder bleibenden Störungen des Sehvermögens auf dem einen Auge werde dieses schielend gerichtet, um seinen störenden Einfluss auf das andere Auge aufzuheben. Nicht zu erwähnen aber, dass, wenn dies richtig wäre, das Schielen viel häufiger vorkommen müsste, so wird damit die Entstehung des Uebels auf einen Akt willkürlicher Muskelthätigkeit zurückgeführt. Die Stellung der Augen zu einander ist aber nicht von einer willkürlichen Bewegung abhängig, sondern von einer durch die Einwirkung des gegenständlichen Lichtreizes, d. h. des von Gesichtsobjekten kommenden Eindrucks auf die Retina bedingten Reflexbewegung der M. recti interni et externi. Sie setzt, wenn sie eine richtige sein soll, die volle Empfänglichkeit des Auges für den gegenständlichen Lichtreiz voraus und desshalb bildet sich Strabismus erstens so häufig während Augenentzündungen, welche mit temporärer oder bleibender Störung des Sehvermögens verbunden sind, sowie bei Trübungen der durchsichtigen Medien und bei Schwäche der Retina. Zweitens ist die gegenseitige Augenstellung an eine Gewöhnung der Accomodation von Muskelthätigkeiten gebunden, daher besteht Schielen auch dann fort, wenn ein Auge wieder sehfähig geworden ist; andrerseits entsteht desshalb Schielen vorzugsweise im jüngeren Alter, wo die Gewohnheit der accomodirten Muskelthätigkeit noch nicht fest geworden ist, schwer dagegen im späteren Alter, wo die Gewohnheit als eine feste und überwiegende besteht. Durch Krankheit eines Muskels selbst entsteht gewiss höchst selten eigentlicher Strabismus, wohl nur durch wahre Hypertrophie desselben, die man bisweilen antrifft, die aber vielleicht auch sekundär oder Coeffekt der Ursache sein mag, welche die Contraktur erzeugte. Dass Entzündung eines Muskels durch über-

mässige Contraktion desselben Strabismus hervorbringe, wird widerlegt durch das, was wir über die mit der genannten Entzündung verbundenen anatomischen Veränderungen neuerer Zeit kennen gelernt haben. Eine unausdehnbare Contraktur mit Atrophie und Umwandlung der Muskelfaser kann durch Entzündung eintreten; dies gibt aber Luscitas, nicht Strabismus. — Drittens kommt für die Entstehung des Schielens in manchen Fällen gewiss eine direkte Affektion der motorischen Nerven in Betracht, so bei gewissen Amaurosen, z. B. den rheumatischen Ciliaramaurosen, bei skrophulösen Augenleiden, wo sich überhaupt eine fehlerhafte Nerventhätigkeit in der Photophobie, dem Blepharospasmus, dem krampfhaften Aufwärtsdrehen des Bulbus bei Lichteinfluss u. dgl. kund gibt.

Der Loxarthrus und insbesondere die Einwärtskrümmung der Knien hängt in gewissen Fällen ebenfalls von einer Stabilitätsneurose ab, und es sei seiner hier theils desshalb Erwähnung gethan, theils weil wir im folgenden Abschnitt auf ihn Bezug zu nehmen gedenken. Der Loxarthrus genu entsteht in zwei Zeiträumen, nämlich in den ersten Lebensjahren, wenn der Gebrauch der Füsse anfängt, und zweitens bei Individuen von 15—18 Jahren, also um die Zeit, wo sie schwere Arbeit thun, überhaupt einen anstrengenderen Gebrauch von den Füssen machen müssen. Bei rhachitischen Kindern, bei denen es noch nicht zu Verbiegungen der Extremitätenknochen gekommen ist, tritt häufig Einwärtskrümmung der Knien dann ein, wenn sie zu stehen und gehen anfangen oder dies wieder beginnen und diese Curvatur beruht auf keiner Knochendeformation. Davon kann man sich auf verschiedene Weise überzeugen und zwar erstens durch eine sorgfältige Untersuchung der betreffenden Knochen, welche man nicht blos in ihrem Körper unverbogen, sondern auch an den betreffenden Gelenkenden unverändert antrifft. Zweitens ist jener Loxarthrus, selbst in seinen bedeutendsten Graden, durch eine orthopädische Behandlung zu beseitigen, welche auf die Form der Gelenkenden keinen Einfluss hat, nämlich durch Schienen, welche an der äussern Seite der Extremität liegen und an welche Ober- und Unterschenkel durch Riemen oder Aehnliches herangetrieben werden. Diese Behandlung ist auch bei dem Loxarthrus genu, der sich

bei Erwachsenen bildet, oft von einer so auffallenden und noch dazu temporären Wirkung, dass dadurch jeder Gedanke an eine Begründung des Uebels in fehlerhafter Form der Knochen ausgeschlossen wird. Wenn man einen solchen Erwachsenen liegen lässt, an die äussere Seite seiner mit dem Knie einwärts gerichteten Extremität eine lange Schiene legt und an diese das Glied durch eine Binde beständig herandrängt, so erreicht man gewöhnlich in kurzer Zeit eine völlige Rechtstellung des Knies, und wenn man die Bandage beseitigt und den Menschen wieder stehen und gehen lässt, so tritt das alte Uebel rasch wieder ein, so dass ein Verschwinden und Wiederentstehen eines dem Loxarthrus zum Grunde liegenden Knochenfehlers in solchen kurzen Zeiträumen völlig undenkbar ist. Bei dem Loxarthrus rhachitischer Kinder ist die erwähnte orthopädische Behandlung, wenn sie richtig und mit Ausdauer ausgeübt wird, von dauernder Heilung begleitet, unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass die Rhachitis beseitigt wird.

Drittens ist es eine in solchen Fällen constante Erscheinung, dass der Loxarthrus nur während der Extension der Knien besteht, mit der Flexion derselben aber sofort verschwindet, selbst wenn er sehr beträchtlich ist, und dies ist dafür, dass er durch ein Leiden der Weichgebilde, nicht durch eine Knochenveränderung entstanden, als ziemlich bezeichnend anzusehen. Wenn nämlich ein in fehlerhafter Form der Knochen begründeter Loxarthrus bei Flexion der Knien verschwinden soll, so würde jener Formfehler nur auf den untersten Theil der Condyli femoris beschränkt sein, nicht deren hintere Rundung, die bei der Flexion auf die Gelenkflächen der Tibia tritt, betreffen dürfen. Dies ist nun allerdings nicht allein denkbar, sondern von mir selbst in unzweifelhafter Weise beobachtet worden; ich sehe es an einem Präparat meiner Sammlung, wo an dem rechten Oberschenkel eines erwachsenen Menschen der Condylus internus durch vermehrten Absatz von Knochenstoff, welcher auch einen stark vorspringenden Höcker an der innern Seite des Knochens dicht über dem Gelenkende macht, nach abwärts um etwa 4 Linien vergrössert ist, hinterwärts aber seine normale Rundung behalten hat und wo ebenso an der resp. Tibia die innere Gelenkfläche gleichsam heraufgeschoben scheint, besonders am vordern Theil, so dass sie von vorn nach hinten etwas schräg abwärts verläuft, und auch unterhalb dieser Gelenkfläche an der vordern und innern Seite des Kno-

chens von anomal abgesetztem Knochenstoff Höcker gebildet sind. Dasselbe beobachte ich bei einem, noch in meiner Behandlung befindlichen Mädchen von 19 Jahren, welches seit der Kindheit von scrophulösen Zufällen heimgesucht, in der Entwickelung ganz zurückgeblieben ist und seit Jahren an einer Einwärtsbiegung des linken Knies leidet; bei ihm ist Auftreibung des innern Condylus femoris durch die weichen Theile hindurch deutlich zu erkennen, durch dieselbe die Kniescheibe nach aussen gedrängt, und über dem Condylus wie in jenem Fall ein starker Höcker zu fühlen, der Loxarthrus aber nur bei extendirtem Knie vorhanden. — Dies sind aber besondere Fälle; bei rhachitischen Kindern in der angegebenen Periode der Krankheit sind derartige Formfehler nicht allein durch die Untersuchung nicht zu entdecken, sondern auch nicht zu erwarten, denn die bei ihnen (vor dem Stadium der Erweichung) vorkommende Verdickung der Gelenkenden ist von jenem Formfehler sehr verschieden; es ist eine Auftreibung bewirkt durch einen in das Gewebe des Knochens und zwischen diesem und der Beinhaut erfolgten Absatz von einer weichen, mehr oder minder flüssigen Substanz, welche erst in dem späteren Zeitraume, wo die Substanz der Knochen die zu Verkrümmungen führende Erweichung erleidet, sich zu einem schwammigen Gewebe organisirt und noch viel später in wirkliche Knochenmasse sich umbildet, welche aber, wenn die Rhachitis nicht zu dem höhern Grade von Ausbildung kommt, diese Metamorphose gar nicht durchmacht, sondern wieder aufgesogen wird.

Die eigenthümliche Erscheinung, von der hier die Rede ist, muss vielmehr in einem fehlerhaften gegenseitigen Verhalten des Tonus von Weichgebilden gesucht werden, deren Antagonismus für die betreffende Stellung der Unterschenkel nur bei der Extension, nicht bei der Flexion der Knien von Einfluss ist, und da bieten sich zunächst die an der innern und äussern Seite des Gelenks gelegenen Bänder und Flexoren des Unterschenkels dar, welche bei der Biegung des Knies ausser Spannung treten, so dass der Grad ihres Tonus seinen Einfluss auf die Richtung des Unterschenkels verliert. Einerseits ist das Ligamentum laterale internum atonisch geworden und die Mm. semitendinosus und semimembranosus befinden sich im Zustande (contraktiler) Ausdehnung, andrerseits ist der M. biceps im Zustande dehnbarer Contraktur und sekundär haben sich auch die beiden Ligamenta lateralia externa contrahirt. Ausser-

dem kommt vielleicht der Musculus popliteus in Betracht, dessen Contraktur nach meinem Dafürhalten die in Rede stehende Abweichung des Unterschenkels zur Folge haben kann und in vielen Fällen von dieser, namentlich wenn sie bei Erwachsenen sich einstellt, die ursprüngliche und hauptsächlichste Abnormität sein mag. Er kann nur bei gestrecktem Knie diese dislocirende Wirkung äussern; bei der Flexion erschlafft er. Längst hätte ich ihn, um die Richtigkeit dieser Ansicht einer entscheidenden Probe zu unterwerfen, beim Genu valgum Erwachsener durchschnitten, wenn an seinen unteren breiten Ansatz anders als unter einer sehr bedeutenden Verwundung, und an seine obere Insertion ohne Eröffnung der Gelenkkapsel mit dem Messer zu gelangen wäre. Auch Führer sucht den Grund des Genu valgum neuester Zeit in dem M. popliteus und ich kann mich um so eher einer weiteren Ausführung der Ansicht hier enthalten. Wo bei rhachitischen Kindern der Loxarthrus eintritt, sind jedenfalls die erst erwähnten Bänder und Muskeln die zunächst und vorzugsweise leidenden Theile und es möge in Bezug hierauf hier die Bemerkung Platz finden, dass bei Rhachitis, die ja nichts weniger als eine blosse Knochenkrankheit ist, nebst den Knochen die mit ihnen in nächster Beziehung stehenden Muskeln und Bänder leiden, und der allgemeinste Charakter ihres Leidens Atonie, Mangel an Tonus und Contraktilität ist, der sich mit einer geschwächten Vegetation derselben Theile paart. Ausserdem sei hier noch daran erinnert, dass bei den in Rede stehenden Muskelaffektionen die Contraktur eines Muskels und die Erschlaffung seines Antagonisten als sich gegenseitig bedingend und einander aufnehmend betrachtet werden müssen, wie dies bei einer früheren Gelegenheit ausdrücklich hervorgehoben wurde.

Wenn man die Rückgrathskrümmungen in Bezug auf ihre Begründung, ihre nächste Ursache hauptsächlich an der Leiche, am Skelet studirt, so kann man sehr leicht zu der Ansicht gelangen, dass sie von einer Veränderung der Knochen ausgehen, oder, wie ein bekannter französischer Orthopäde sagt, dass die wesentliche Ursache der Scoliose in einer halbseitigen Atrophie der Wirbel beruhe; denn diese unterliegen allerdings sehr bald Veränderungen ihrer Form und dies um so mehr,

als die Entstehung der Rückgrathskrümmungen meistens noch in diejenige Zeit des Lebens fällt, in welcher die Entwickelung des Knochensystems noch nicht vollendet ist, seine einzelnen Theile also noch zu Umwandlungen ihrer Gestalt geneigter sind, als späterhin. Beim Lebenden trifft man auf Erscheinungen, welche unzweifelhaft beweisen, dass die Rückgrathskrümmungen in der Regel vorzugsweise und zunächst von krankhaften Zuständen der weichen Theile ausgehen und unter diesen Erscheinungen nenne ich zuerst diejenige, dass Rückgrathskrümmungen verschiedener Art bei einer Extension der Wirbelsäule verschwinden oder sich doch in sehr bemerkbarer Weise vermindern. Dies ist nicht blos bei Scoliosen der Fall, sondern auch bei Lordosis und Kyphosis und bei der letztern haben wir darin ein Mittel, um sie von der Krümmung bei Spondylarthrocace zu unterscheiden, welche, eben weil sie durch eine Formveränderung der Wirbel begründet wird, unveränderlich erscheint. Bei Scoliosen ist jene Erscheinung allgemein bekannt und sie findet nicht blos bei den frischeren und leichteren Fällen statt, sondern auch unter den entgegengesetzten Umständen wird die Krümmung durch eine Extension der Wirbelsäule in der Regel doch vermindert, ja wir sehen sie dadurch wohl selbst dann, wenn sie ansehnlich ist, momentan gänzlich verschwinden. Die Veränderungen, welche die knöchernen Theile erleiden, sind theils von der Art, dass sie durch die Extension der Wirbelsäule gar nicht berührt werden, insofern sie nämlich Verschmelzungen der Wirbel oder der von diesen ausgehenden Rippen sind, anderntheils können sie durch dieselbe für die Zeit ihrer Dauer allerdings, jedoch nur in einem beschränkten Maasse ausgeglichen werden, nämlich insoweit sie in Abflachung der Wirbelhälften der concaven Seite bestehen. Die Möglichkeit dieser beschränkten Ausgleichung müssen wir aber zugeben, so gewiss wie eine Krümmung der Wirbelsäule ohne Veränderung der Knochen möglich ist, denn beide Erscheinungen beruhen auf einer Verschiebung der Gelenkfortsätze an einander und auf einer Compression der Intervertebralknorpel auf der einen und einer Ausdehnung derselben auf der andern Seite. Diese Veränderungen können zwischen zwei Wirbeln gedacht nur geringe sein und erst dadurch, dass sie zwischen einer grossen Anzahl von Wirbeln statt haben, wird eine starke seitliche Biegung möglich, wie diese bei willkürlichen Seitenbewegungen statt hat. Meistens betrifft nun

die Scoliose zunächst vorzugsweise nur eine kleine Anzahl von Wirbeln (wobei natürlich nur die primäre Krümmung gerechnet ist), allmälig dehnt sie sich über mehrere aus; wäre sie ursprünglich in den Knochen begründet, so würde, auf je weniger Wirbel sie noch begränzt ist, um so weniger eine Geradstreckung möglich sein, aber dies verhält sich umgekehrt, und diese gelingt in der Regel um so mehr, je frischer und beschränkter das Uebel noch ist. Je geringer die Anzahl der Wirbel, welche eine scoliotische Krümmung betrifft, je stärker diese Curvatur und je vollkommener dabei ihre Geradrichtung durch eine Streckung möglich ist, desto mehr beweist sie, dass sie nicht von einer Veränderung der Wirbel selbst, sondern von einer Affektion der die Lage der Wirbelbeine zu einander bestimmenden weichen Theile abhängig ist, und diese Affektion können wir nur als eine dehnbare Contraktur bezeichnen.

Eine andere Erscheinung, welche die Entstehung der Rückgrathskrümmungen von den weichen Theilen aus beweist, zugleich aber die afficirten weichen Theile näher bezeichnet, ist darin gegeben, dass diese Krümmungen bei ihrem Beginnen häufig eine gewisse Veränderlichkeit zeigen, bei Erregtheit und erhöhter Lebensstimmung sich mindern, selbst ganz verschwinden, dagegen bei Ermüdung, Erschlaffung, bei nervöser Depression auffallender werden; sie zeigen also eine Abhängigkeit von dem augenblicklichen Zustande des Nervensystems und dies beweist zugleich, dass unter den weichen Theilen, welche die Lage der Wirbelbeine zu einander bestimmen, keine andern als die Muskeln es sind, von denen das Uebel ausgeht; sie befinden sich im Zustande der dehnbaren Contraktur einerseits und auf der andern Seite, ohne ihrer Contraktilität beraubt zu sein, im Zustande der Ausdehnung oder, wie wir es der Kürze wegen bezeichnen wollen, der contraktilen Ausdehnung, mit einem Worte, es ist eine veränderte Stabilität vorhanden.

Dieser Charakter der Rückgrathskrümmungen als Stabilitätsneurose wird noch durch einen dritten Umstand sehr schlagend dargethan, nämlich durch die sekundären entgegengesetzten Krümmungen, die wir bei scoliotischen und andern Verbiegungen der Wirbelsäule, bei jenen aber als eine fast constante Erscheinung wahrnehmen. Sie beruhen auf Muskelcontraktionen, die zur Erhaltung und Herstellung des Gleichgewichts des Körpers unwillkürlich eintreten und fortdauern, die sich in dem Verhältniss, wie die primäre Krümmung zunimmt, steigern,

so dass sie immer den Zug, den die Körperaxe durch die ursprüngliche Biegung nach der einen Seite hin bekommt, compensiren, die also ganz dem Gebiete der Stabilitätserscheinungen angehören. Diese sekundären Krümmungen sind hinsichtlich der Art, wie sie sich äusserlich darstellen, hinsichtlich des anatomischen Verhaltens und namentlich in den Veränderungen welche die Knochen erleiden, der primären so ganz gleich, dass man oft zweifelhaft sein muss, welches die primäre und welches die sekundäre Krümmung sei, und wir sind dadurch berechtigt, für beide eine gleiche Entstehungsweise anzunehmen, oder wir müssen vielmehr sagen, dass die ganze Krümmung mit einer veränderten Stabilitäts-Innervation beginnt, in Folge derer an einer Stelle der Wirbelsäule rechterseits, an einer andern linkerseits (dehnbare) Muskelcontrakturen sich bilden und die Wirbelsäule nach den resp. Seiten herüber und hinüberziehen. Das ist die Anschauung, die wir, um bei der Scoliose die eigenthümlichen Erscheinungen zu erklären, zwar nicht für alle, doch für die meisten Fälle festhalten müssen und die wir auch namentlich in den meisten von denjenigen Fällen für zutreffend erachten, wo die Scoliose sich in Folge von Rhachitis bildet. In diesen Fällen ist man allerdings besonders geneigt, ein ursprüngliches Knochenleiden anzunehmen, indem man nach Analogie der an den Extremitätenknochen eintretenden Verbiegungen sich einer dunklen Vorstellung von einer primären Formveränderung der Wirbelbeine hingibt. Diese Analogie würde zulässig sein, wenn die Wirbelsäule ein langer Knochen wäre, bei der eigenthümlichen Zusammensetzung der letztern passt sie aber in der That sehr wenig; eine viel mehr zutreffende ist dagegen die mit dem Loxarthrus Rhachitischer. Wie dieser unter gewissen Bedingungen von einem fehlerhaften Verhalten des Tonus weicher Theile abgeleitet werden muss, so ist auch die Scoliose Rhachitischer in vielen Fällen als ein ursprünglich in den weichen Theilen und namentlich den Muskeln begründetes Leiden zu betrachten, und erinnern wir hier nochmals daran, dass die Rhachitis ja durchaus nicht blos ein Knochenleiden, sondern ein Leiden des gesammten Körpers ist.

Wenn man bei der Scoliosis diejenigen Muskeln bestimmen will, von denen die Curvatur ursprünglich ausgeht, so hat man zu berücksichtigen, dass mit der seitlichen Verbiegung immer gleichzeitig diejenige Drehung der von jener betroffenen Wirbelbeine, welche man mit dem Namen der Seisis belegt hat,

und bei den Brustwirbeln die hiervon wieder abhängige Verbiegung der Rippen auftritt, ja dass in nicht wenigen Fällen die Scisis das Erste ist und daher die Verbiegung der Rippen und die dadurch bedingte Ungleichheit der Thoraxhälften zuerst in die Augen springt. Diese oft gemachte Beobachtung ist ein Grund gewesen, um bei den Scoliosen zunächst an die Muskeln zu denken, welche auf die Form des Thorax influiren, und er ist zur Unterstützung der Annahme einer Paralyse der Inspirationsmuskeln benutzt worden. Indessen von diesen Muskeln und speciell von dem Serratus magnus müssen wir absehen. Ihre Paralyse ist nämlich erstens bei Scoliotischen, mit Ausnahme vielleicht der wenigsten Fälle gar nicht nachzuweisen, d. h. man sieht, wenn man durch Compression des Bauches das Zwerchfell für die Respiration ausser Thätigkeit setzt, in der Regel die abgeflachte Brustseite durch ihre Muskeln ganz gut bewegt werden, und wo dies nicht der Fall ist, fragt es sich, ob nicht — bei älteren und bedeutenderen Scoliosen — ankylotische Verbindung der betreffenden Rippen mit der Wirbelsäule oder unter einander an ihrer Unbeweglichkeit Schuld ist. Zweitens zeigt sich, wo wirklich Paralyse des M. serratus anticus vorhanden ist, dies auf ganz andere Weise als an dem Thorax und seinen Athmungsbewegungen, indem dieser Muskel ganz vorzugsweise der willkürlichen Bewegung dient, was freilich vielfältig und bis in die neueste Zeit von Chirurgen und Anatomen übersehen oder geläugnet worden ist, aber bei jeder über die Horizontallinie hinausgehenden Erhebung des Arms beobachtet werden kann. Ueber diese Paralyse sind neuester Zeit detaillirtere Mittheilungen gemacht worden; ich selbst habe augenblicklich einen Fall vor mir, wo das Uebel bei einem 29jährigen Sattler die rechte Seite betrifft und nach heftigen, angeblich rheumatischen, wahrscheinlich aber nervösen Schmerzen, vor etwa ½ Jahr entstanden ist. In der Ruhe sieht man keine erhebliche Deformität, nur liegt die Scapula gewissermaassen lockerer am Thorax, ihr unterer Winkel springt mehr nach hinten vor und man kann leicht zwischen Scapula und Thorax die Hand einschieben; auch steht der untere Winkel etwas höher und der Wirbelsäule näher, die ganze Scapula also schief. Wenn der Mensch nun den rechten Arm bewegen will, so rückt zuerst die rechte Scapula durch die Wirkung der Mm. rhomboidei stark nach der Wirbelsäule und auch nach oben hin, alsdann wird der Arm ziemlich bis zur Horizontal-

linie durch den Deltoideus erhoben; um ihn darüber aber hinaufzubringen, hebt der Mann durch den Trapezius und zwar durch seine obere äussere Portion, die man sich stark contrahiren fühlt, dass Schulterblatt so, dass dessen Gelenkende am meisten nach oben tritt; dabei biegt er den Körper nach links. Auch die Clavicularportion des Sternocleidomastoideus fühlt man sich straff zusammenziehen, um die Clavicula und durch sie die Schulter mit zu heben; es werden also die vom Nervus accessorius versorgten Muskeln (wahrscheinlich mit Einschluss des Levator anguli scapulae, was sich nicht deutlich durchfühlen liess) in Thätigkeit gesetzt. Von Scoliosis oder von einer Deformität des Thorax ist keine Spur vorhanden, und wenn man den Unterleib stark comprimirt, so sieht man die Rippen auf beiden Seiten bei den Inspirationen sich ganz gleichmässig bewegen. *

Für die Vertheidiger des Ursprungs der Scoliose aus einer Paralyse der Inspirationsmuskeln liegt allerdings gegen die Benützung dieses Falles der Einwand sehr nahe, dass bei ihm zwar die willkürliche Aktion des M. serratus gelähmt sei, aber nicht die respiratorische; indessen, wo dieser Muskel so ganz ohne Contraktion ist, da kann man ihm auch nicht mehr jene tonische Kraft zutrauen, d. h. jene fortdauernde gelinde Contraktion, in welcher Stromeyer die respiratorische Thätigkeit des Serratus, wie der äussern Inspirationsmuskeln überhaupt sucht, und welche er mit der sichtbaren Contraktion als in Continuität stehend betrachtet, indem er einen unter Umständen statt habenden Uebergang jener „tonischen Contraktion“ in absetzende sichtbare Zusammenziehungen annimmt; — ferner, wenn man die Thätigkeit des Hauptnerven, welchen der M. serratus erhält, des N. thoracicus posterior, weil er der respiratorische Nerv sei, als fortdauernd annehmen müsste, so blieben nur die kleinen Fäden, welche vom N. dorsalis scapulae zu dem Serratus gehen, als paralysirt zu betrachten, aus deren mangelndem Einflusse aber gar nicht jene totale Erschlaffung des Muskels erklärbar erscheint. Drittens vermag die Paralyse der Inspirationsmuskeln zwar allenfalls wohl das Herabsinken der Rippen auf der betreffenden Seite und damit

* Eine ausführlichere Besprechung des Falls gibt die Inauguraldissertation des Herrn Dr. F. R. O. Förster de paralysi musculi serrati antici majoris. Hal. 1850.

seitliche Drehung der Wirbel bezeichnet. Der Dornfortsatz ist dabei immer als der bewegte, der Querfortsatz als der unbewegte Punkt zu betrachten, desshalb, weil der oberste und unterste Theil der Wirbelsäule immer vertikal und mit den vorderen Flächen ihrer Körper gerade nach vorn gerichtet gedacht werden müssen. Jene Bewegung der Wirbel wird aber hervorgebracht vor allen andern durch den Multifidus spinae, den M. semispinalis colli et dorsi und die Rotatores dorsi; ausserdem können zu ihr für Krümmungen an den Hals- und oberen Brustwirbeln der Splenius colli, für den eigentlichen Rücken und zwar für die seitliche Krümmung (nicht für die Drehung) der Spinalis dorsi, endlich, jedoch ebenfalls nur für die seitliche Biegung, und weniger für die Rückenwirbel die M. intertransversarii beitragen. Diese Muskeln muss man sich also auf der einen und zwar auf der concaven Seite im Zustande der Contraktur, auf der convexen erschlafft, verlängert denken. — Gegen die schon von früheren Schriftstellern gemachte Annahme, dass in den genannten Muskeln der Grund der Scoliose zu suchen sei, ist eingewendet worden, die einzelnen Bäuche dieser Muskeln seien zu klein, als dass ihre unregelmässige Wirkung Bögen von der Ausdehnung erzeugen könnte, wie wir sie gewöhnlich bei der Scoliose antreffen. Es sind aber erstens keineswegs einzelne Bäuche, welche die Scoliosen bedingen, sondern vielmehr so viele, als Wirbelkörper an der Abweichung Theil nehmen; je ausgedehnter also diese, desto grösser ist auch die Zahl der Muskelbäuche, durch deren veränderte Stabilität die Krümmung bedingt ist; es wird durch Summirung der Kräfte vieler kleiner Muskeln eine grosse Wirkung hervorgebracht, wie die Summirung der zwischen zwei Wirbeln immer nur kleinen Abweichungen eine grosse Abweichung an dem betreffenden Theile der Wirbelsäule erzeugt, und sowie man sich neben jenem Einwande genöthigt gesehen hat, anzuerkennen, dass die kleinen schlangenförmigen Krümmungen, deren Bogen nur wenige Wirbel einschliessen, aus der Affektion jener Muskeln erklärt werden müssen, ebenso wohl ist aus derselben auch die Erklärung der grossen Krümmungen zulässig, indem hierbei dieselben Muskeln in grösseren Partieen auf derselben Seite ergriffen sind, welche dort in kleinen Partieen wechselnd auf der einen und andern Seite wirken. Zweitens ist zu erinnern, dass die Entstehung bedeutender Grade von Scoliosen überhaupt nicht aus fehler-

unbeweglichen Punkt bildet, der Wirbel um seine Axe nach rechts gedreht, so wird die linke Rippe an ihrem hintern Charnier einen flachern, am vordern einen kleinern Winkel machen und auf der rechten Seite wird es sich umgekehrt verhalten.

Dies ist die einfachste, mechanische Vorstellung von der Sache, wobei man sich daran zu erinnern hat, dass die Drehung des Wirbels in der Art erfolgt, dass sein Dornfortsatz nach der Seite hin weicht, wo die Concavität der Scoliose ist, also nach der linken, wenn die Wirbelsäule nach rechts eine Convexität macht, und dass das Brustbein bei Scoliosen wenig oder gar keine Veränderung erleidet, in der That also der feste Punkt ist, gegen den sich die Rippen mit ihren vorderen Enden stützen und um desswillen sie an ihrem übrigen Theile verbogen werden. Die mechanische Wirkung auf die Rippen ist eine allmälige, sonst würde sie andere Folgen als eine Verbiegung haben, und sie wird organisch fixirt, so dass sie also fortbesteht, wenn die mechanische Ursache aufhört, wie man dies an der skeletirten Rippe sieht; auch andere organische Folgen des Drucks treten auf, als welche namentlich die Ablagerungen von Knochenmassen zu betrachten sind, welche man auf der concaven Seite der Scoliose an und zwischen den Rippen an ihrem hintern Theile antrifft, also gerade da, wo die mechanische Wirkung, der mechanische Reiz statt hat.

Eine zweite mechanische Veränderung, welche die Rippen bei der Scoliose erleiden, hängt nicht von jener Seisis ab, und würde hier nicht zu berühren sein, wenn es dessen nicht zur Vervollständigung des Bildes bedürfte, ohne welches eine richtige Beurtheilung der hier in Betracht kommenden Muskelwirkungen nicht möglich ist; ich meine die von der seitlichen Biegung der Wirbelsäule abhängige schräge Lage, welche die Rippen bekommen. Die erwähnten Veränderungen erklären die eigenthümliche Deformität des Thorax bei Scoliose, ohne dass man eine Paralyse der Inspirationsmuskeln dafür zu Hülfe zu nehmen braucht; sie führen vielmehr auf ganz andere Muskeln, von deren veränderter Stabilität die Scoliose ursprünglich ausgeht. Um für die Beurtheilung dieses Punktes die Sache auf den einfachsten Ausdruck zu reduciren, muss man sagen, dass bei der Scoliose der Dornfortsatz eines Wirbels mit seiner Spitze dem einen Querfortsatze des nächst darunter oder nächst darüber liegenden Wirbelbeins genähert wird; es wird dadurch zu gleicher Zeit die seitliche Biegung der Wirbelsäule und die

seitliche Drehung der Wirbel bezeichnet. Der Dornfortsatz ist dabei immer als der bewegte, der Querfortsatz als der unbewegte Punkt zu betrachten, desshalb, weil der oberste und unterste Theil der Wirbelsäule immer vertikal und mit den vorderen Flächen ihrer Körper gerade nach vorn gerichtet gedacht werden müssen. Jene Bewegung der Wirbel wird aber hervorgebracht vor allen andern durch den Multifidus spinae, den M. semispinalis colli et dorsi und die Rotatores dorsi; ausserdem können zu ihr für Krümmungen an den Hals- und oberen Brustwirbeln der Splenius colli, für den eigentlichen Rücken und zwar für die seitliche Krümmung (nicht für die Drehung) der Spinalis dorsi, endlich, jedoch ebenfalls nur für die seitliche Biegung, und weniger für die Rückenwirbel die M. intertransversarii beitragen. Diese Muskeln muss man sich also auf der einen und zwar auf der concaven Seite im Zustande der Contraktur, auf der convexen erschlafft, verlängert denken. — Gegen die schon von früheren Schriftstellern gemachte Annahme, dass in den genannten Muskeln der Grund der Scoliose zu suchen sei, ist eingewendet worden, die einzelnen Bäuche dieser Muskeln seien zu klein, als dass ihre unregelmässige Wirkung Bögen von der Ausdehnung erzeugen könnte, wie wir sie gewöhnlich bei der Scoliose antreffen. Es sind aber erstens keineswegs einzelne Bäuche, welche die Scoliosen bedingen, sondern vielmehr so viele, als Wirbelkörper an der Abweichung Theil nehmen; je ausgedehnter also diese, desto grösser ist auch die Zahl der Muskelbäuche, durch deren veränderte Stabilität die Krümmung bedingt ist; es wird durch Summirung der Kräfte vieler kleiner Muskeln eine grosse Wirkung hervorgebracht, wie die Summirung der zwischen zwei Wirbeln immer nur kleinen Abweichungen eine grosse Abweichung an dem betreffenden Theile der Wirbelsäule erzeugt, und sowie man sich neben jenem Einwande genöthigt gesehen hat, anzuerkennen, dass die kleinen schlangenförmigen Krümmungen, deren Bogen nur wenige Wirbel einschliessen, aus der Affektion jener Muskeln erklärt werden müssen, ebenso wohl ist aus derselben auch die Erklärung der grossen Krümmungen zulässig, indem hierbei dieselben Muskeln in grösseren Partieen auf derselben Seite ergriffen sind, welche dort in kleinen Partieen wechselnd auf der einen und andern Seite wirken. Zweitens ist zu erinnern, dass die Entstehung bedeutender Grade von Scoliosen überhaupt nicht aus fehler-

hafter Muskelthätigkeit allein erklärt werden kann, sondern dafür immer Veränderungen der Wirbelkörper selbst in Rechnung gebracht werden müssen. — Dass die negativen Ergebnisse der anatomischen Untersuchung der Rückenmuskeln Scoliotischer nichts gegen die Annahme einer Stabilitätsneurose beweisen, wurde schon bei der allgemeinen Betrachtung der Contrakturen bemerkt.

Zwei Bemerkungen sind hier ausdrücklich hinzuzufügen, die erste diese, dass bei Scoliosen, wenn sie auch ursprünglich von fehlerhafter Muskelthätigkeit entstehen, wenn sie Stabilitätsneurosen sind, doch sehr bald Fehler der Knochen eintreten, namentlich Abflachungen der Wirbelkörper auf der concaven Seite der Krümmung, welche alsdann das Ihrige zur Vermehrung des Uebels beitragen und dieses gleichsam organisch fixiren. Das verhält sich hier anders als bei den durch Muskelcontraktur erzeugten Curvaturen der Gelenke der Extremitäten; in diesen findet leicht eine Bewegung und Verschiebung der Knochen statt, wodurch sich diese einem gegenseitigen Druck und somit einer Veränderung ihrer Form entziehen, die man daher selbst bei sehr alten und hochgradigen Dislokationen, z. B. der Füsse, gar nicht oder wenig antrifft. Die Wirbelbeine haben nicht dieselbe Verschiebbarkeit und üben daher bei Contrakturen der an sie angehefteten Muskeln einen ihre Form verändernden Druck auf einander aus. Dies ist um so mehr zu erwarten, als die Entstehung und Ausbildung der Scoliosen vorzugsweise in diejenige Lebenszeit fällt, wo die Entwickelung des Knochensystems noch nicht vollendet ist, die Knochen also für Abänderungen ihrer Form noch zugänglicher sind. Die Veränderungen, welche man (ausser den an den Rippen eintretenden Formabweichungen) an den Knochen bemerkt, lassen sich auf zwei Prozesse zurückführen, auf Atrophirung und auf anomalen Absatz von Knochenstoff. Durch jene entsteht die erwähnte Abflachung der Wirbelkörper, ausserdem die Verschmälerung der auf der concaven Seite liegenden Hälften der Wirbelbeine in der Richtung ihrer Querdurchmesser, die sich am Körper, vorzüglich am Bogen äussert und durch letzteren ein Herüberrücken des Dornfortsatzes nach der concaven Seite der Krümmung zur Folge hat, was die durch die Seisis schon bedingte fehlerhafte Stellung der Dornfortsätze noch vermehrt. Den anomalen Absatz von Knochenstoff findet man ebenfalls auf der concaven Seite der Krümmung und es

werden dadurch hier die ankylotischen Verbindungen der Wirbelbeine unter einander und mit den Rippen, sowie die anomalen Knochenmassen erzeugt, welche man um die hinteren Theile der Rippen und zwischen ihnen, sowie an den betreffenden Hälften der Wirbel selbst, namentlich um die schiefen Fortsätze und auf den Bogen antrifft. Beide Vorgänge erklären sich am einfachsten, wenn man ihre Ursache ausser dem betreffenden Knochen in Druck und Reiz sucht, welche durch die jenem benachbarten Theile hervorgebracht werden, in einem durch die anomal contrahirten Muskeln bewirkten Druck der Wirbelbeine gegen einander und gegen die Rippen, so dass die Knochenveränderungen sich als sekundäre Erscheinungen darstellen und ebenfalls auf den Ausgang der Scoliose von fehlerhafter Muskelthätigkeit hinweisen.

Die zweite Bemerkung besteht darin, dass nicht in allen Fällen von Scoliose das gleiche ursächliche Verhalten statt hat. Es gibt vielmehr erstens Fälle, wo die Scoliose ursprünglich von den Knochen ausgeht, wie dies in Betreff mancher acquirirter Verkrümmungen so wenig bezweifelt werden kann, als hinsichtlich gewisser angeborner Verbiegungen des Rückgraths, welche in einer mangelhaften, vielleicht auch durch relativ äussern Druck gehemmten Entwickelung der betreffenden Knochentheile begründet erscheinen. Ferner ist es in Fällen, wo das Uebel ursprünglich in fehlerhafter Muskelthätigkeit beruht, sehr wohl zulässig, dass diese nicht zu den Stabilitätsneurosen gehört, es lässt sich die Möglichkeit nicht in Abrede stellen, dass Scoliosen aus Paralyse gewisser Muskeln oder aus einer unausdehnbaren primären Contraktur entstehen. Endlich werden dann, wenn die Scoliose aus einer Stabilitätsneurose hervorgeht, es nicht allemal dieselben Muskeln sein, welche afficirt sind, vielmehr mag in einzelnen Fällen, wo dann freilich auch die Erscheinungen differiren müssen, die Verbiegung von dem durch Guerin so häufig, aber so viel uns bekannt, freilich mit wenigem Erfolge angegriffenen Sacrolumbaris und Longissimus dorsi, dem Trapezius, den Rhomboideis ausgehen. Das sind die Muskeln, auf welche sich diejenigen, welche die Durchschneidung der Rückenmuskeln bei Scoliose empfehlen, vorzugsweise beziehen, und ihre Durchschneidung mag allerdings in den einzelnen Fällen, wo sie ausnahmsweise wirklich Ursache der Scoliose waren, einen auffallenden Erfolg gehabt haben, denn diese Muskeln wirken, wenn sie eine Verbiegung

machen, als einzelne kräftigere, sie müssen für diese Wirkung stark contrahirt sein, so dass sie bei versuchter Geradstreckung des Rückens auch wohl gespannt hervortreten; dagegen lässt die Durchschneidung derjenigen Muskeln, von deren anomalem Contraktionszustand die Scoliose am allergewöhnlichsten ausgeht, wenig oder gar nichts hoffen, schon desshalb, weil, solange die Verbiegung noch ganz oder fast ganz in den Muskeln (nicht in fehlerhafter Form der Knochen) begründet ist, deren Contraktur so vollkommen dehnbar ist, dass sie der orthopädischen Behandlung nicht ein Hinderniss entgegensetzen, dessen Beseitigung doch nur der Zweck der Durchschneidung dieser Muskeln sein kann und auch immer nur gewesen ist. Wenn man bei der gewöhnlichen Scoliose den Rücken streckt und die Wirbelsäule dadurch ganz oder zum Theil gerade richtet, so bemerkt man auf der Seite der Concavität an der Wirbelsäule keine Anspannung von Muskeln; nur vorübergehende Contraktionen treten wohl auf der concaven, wie auf der convexen Seite in einzelnen, besonders oberflächlichen Muskeln ein, die mit der Begründung der Scoliose nichts zu thun haben. Ebenso blieben bei Bouvier's Untersuchung von 7 scoliotischen Leichen trotz starker Ausdehnung der Spina die Muskeln der concaven Seite unangespannt. Dies begreift sich leicht, denn die kleinen Muskeln, von denen die Scoliose in der Regel ausgeht (den Multifidus spinae müssen und können wir uns für unsern Gegenstand aus lauter einzelnen kleinen, von den schiefen, resp. queren Fortsätzen zu den Dornen der Wirbel verlaufenden Muskeln, zusammengesetzt denken), befinden sich Anfangs nur in einem verhältnissmässig nicht starken Grade von Contraktur, der bei der Leiche vollends verschwindet, beim Lebenden aber dennoch von erheblichem Einflusse wird, weil sich die Wirkung der Contraktur von mehreren dieser Muskeln cumulirt; nachher wird zwar die Contraktur stärker, vielleicht auch eine unausdehnbare, dann ist aber auch schon die Veränderung der Form der Knochen hinzugetreten und hierdurch wird nun die Geraderichtung der Wirbelsäule zwar nicht ganz, aber doch in der Art verhindert, dass dabei die Contraktur als eine fühlbare hervortreten könnte.

Es hat nicht in meiner Absicht gelegen, hier sämmtliche Stabilitätsneurosen zu besprechen oder auch nur anzuführen, so hätte ich gleich bei der zuerst erwähnten, dem Zittern, einer

sich daran anreihenden gedenken müssen, des Delirium tremens potatorum, wo neben der Instabilitas corporis auch eine Instabilitas animi vorhanden ist, beide bedingt durch rasch wechselnde und schwankende Strömungen im Nervensystem, beide schwindend, wie die Paralysis agitans mit dem eintretenden Schlafe, aber für immer, während letztere mit dem Erwachen wiederkehrt.

Eine Gattung kann ich jedoch nicht gänzlich unberührt lassen, das sind die Stabilitätsneurosen, welche an den Sphincteren vorkommen. Diese Muskeln befinden sich für gewöhnlich nicht, wie die herrschende Vorstellung ist, in Aktion, indem sie eine Oeffnung in einem gewissen Grade geschlossen halten, z. B. der Sphincter ani bei der gewöhnlichen Schliessung der Afteröffnung, sondern das ist ihr durch ihren Tonus bestimmter Stabilitätszustand, aus dem nach zwei Seiten hin eine physiologische Veränderung durch Aktion möglich ist, eine stärkere Schliessung durch Contraktion des Sphincter und eine Erweiterung durch Zusammenziehung seines Antagonisten. Dies hier weiter auszuführen, kann ich um so eher unterlassen, als dies durchaus mit den früher besprochenen Vorstellungen von dem Verhalten der Muskeln zu einander ausser der Zeit, wo sie Bewegungen von Theilen hervorbringen, zusammenhängt; man darf auch nur vorurtheilsfrei die Einführung eines Katheters in die Blase, eines Fingers in den After (bei gesundem Zustande dieser Theile) vornehmen, um sich zu überzeugen, dass die betreffenden Sphincteren sich für gewöhnlich nicht in aktiver Contraktion befinden.

Von jener Stabilitätsnorm, die übrigens für die einzelnen Sphincteren hinsichtlich des Grades der Schliessung der von ihnen umfassten Oeffnung eine verschiedene ist, gibt es nun pathologische Abweichungen und zwar nach den verschiedenen Richtungen hin, wie sie bei den Stabilitätsneurosen überhaupt vorkommen. Am Auge sind zwei dem Nystagmus verwandte zu erwähnen, der Hippus pupillae und die Nictitatio, welche man, wie jene, zu den klonischen Krämpfen zu zählen gewohnt ist. Bei dem Hippus, der vielfältig wissentlich und unwissentlich mit der Iridodonesis zusammengeworfen, aber sehr viel seltener als diese ist, findet ein Schwanken des Tonus zwischen den Radial- und Cirkularfasern der Iris statt, und dieses pathologische Verhalten kommt, wie die eben erwähnte anatomische Anordnung auch an andern Oeffnungen vor. Auch

im Umfange anderer Oeffnungen findet sich ausser der cirkulären Faserung der Sphincteren die radiale, wie um die Pupille, nur dass diese letztere Faserung nicht immer, wie in der Iris, die Oeffnung rings umgibt, sondern partiell und stellenweise gehäuft als einzelne Muskeln auftritt. In den Augenlidern ist nur der Levator palpebrae superioris als Vertreter der Radialfaserung vorhanden; ausgebildeter und umfassender sieht man diese um die Mundöffnung, wo die entsprechende Deutung der Levatores labii superioris et anguli oris, der Zygomatici, des Risorius, des Depressor anguli oris und Depressor labii inferioris nicht zweifelhaft sein kann. In sehr vollkommener Weise ist die Radialfaserung um den Mastdarm herum in den Längsfasern seiner Muskelhaut, zum Theil auch in dem Levator ani gegeben, und nicht minder ist das an der Blase der Fall, wo der radiale Muskel vermöge der Form des Organs und seiner dadurch bedingten schlingenförmigen Ausbreitung zugleich zum Compressor der Blase wird.

Ausser an den Augenlidern, wo die Nictitatio freilich auch sehr oft willkürlicher Akt oder Reflexbewegung ist, kommt nun noch ein Nystagmus oris vor, ein Beben der Lippen, namentlich der Unterlippe (wohl unterschieden von der beim Beben des Unterkiefers statt habenden Mitbewegung der Unterlippe), was von einem Schwanken des Tonus zwischen dem Orbicularis oris und den vorhin bezeichneten Radialmuskeln entsteht und am häufigsten bei alten Leuten beobachtet wird.

Unter den hierher gehörigen Contrakturen der Sphincteren ist die sogenannte Strictura ani spastica die bekannteste. Sie ist meistentheils eine Reflexcontraktur und so mit Reflexkrämpfen gemischt, dass man darüber jene übersehen oder, wie es gewöhnlich geschieht, das ganze Uebel für einen Krampf halten kann. Krampf ist die schmerzhafte Zusammenziehung, welche in dem Sphincter auf jedes Incitament eintritt, so auf mechanische Reizung der Afteröffnung und namentlich der gewöhnlich vorhandenen Fissur, daher beim Stuhlgange, bei der Exploration; ausserdem ist aber noch ein perennirender Contraktionszustand vorhanden, der sich in der fortdauernd engen, sehr eingezogenen Beschaffenheit des Afters ausspricht, welche das Wahrnehmen der Fissur oft sehr erschwert, und damit dies möglich werde, ein kräftiges Voneinanderziehen der Hinterbacken und des Afters nöthig macht; er muss allerdings auch, wie jener Krampf, als eine Reflexerscheinung betrachtet, aber wegen

seiner gleichmässigen, Monate und Jahre langen Fortdauer nicht als Krampf, sondern als Fehler der Stabilität gedeutet werden.

Eine ähnliche Verbindung von Reflexcontraktur und Reflexkrampf hat bei demjenigen Blepharospasmus statt, welcher die (scrophulöse) Photophobie begleitet und diese bei Reflexcontrakturen anderer Theile nicht in gleicher Weise vorkommende Verbindung hat ihren Grund in der Betheiligung der Sphincteren bei den In- und Egestionen, vermöge deren sie dem bei anderen Theilen zu vermeidenden Einflusse temporärer äusserer Reize unterworfen sind, die eben das zeitweise Ueberschlagen der Contraktur in Krampf bedingen. Dass aber hierbei der perennirende Zustand Contraktur und nicht tonischer Krampf ist, ergibt sich daraus, dass die Herrschaft des Willens über den betreffenden Muskel nach einer Richtung hin zu keiner Zeit aufgehoben und augenblicklich nach Beseitigung des Reizes, welcher die Reflexerscheinung bedingt, sogar in jeder Richtung freigegeben ist. So vermag ein an Blepharospasmus und Photophobie leidender Scrophelkranker die Augenlider willkürlich fester zu schliessen und sie, sobald der Lichtreiz in hinreichendem Maasse beseitigt ist, augenblicklich zu eröffnen.

Atonische Zustände der Sphincteren, welche nicht als Paralysen zu betrachten sind, sondern den Fehlern der Stabilität zugehören, kommen besonders sekundär bei Fehlern der Sekretion der benachbarten Schleimhäute vor. Wir haben schon früher dieser Erscheinung bei Blennorrhoen der Augenlidconjunctiva erwähnt; die Erschlaffung des Orbicularmuskels, der gleichwohl noch immer das Auge zu schliessen im Stande, also nicht paralysirt ist, erklärt manche Eigenthümlichkeit in den Zufällen und dem Verlaufe, so die leichte Entstehung von Ektropium. Aehnliches beobachtet man an andern Theilen, so bei der Blennorrhoe des Rektum, wo die Erschlaffung des Sphincter ein wesentliches Moment für die häufige Entstehung des Prolapsus recti abgibt. Andere Krankheitszustände haben ebenfalls die Atonie des Sphincter im Gefolge, so die mit den Varicen des Rektum und Afters verbundene venöse Stagnation; endlich kommt dieselbe auch als selbstständiges Uebel, als direkte Folge äusserer Schädlichkeiten vor, wie das gewisse Arten von Prolapsus intestini recti beweisen, gegen welche die Dupuytren'sche Operationsmethode sich heilsam beweist, deren Zweck und Wirkung in einer Wiederzusammenziehung des atonischen Sphincter besteht.

XIV.

Ueber einen Fall von Nierenverwachsung und deren tödtlichen Folgen.

Von

Dr. W. DE NEUFVILLE,
praktischem Arzte zu Frankfurt am Main.

(Mit einer Abbildung.)

Es gibt Bildungsfehler innerer Organe, welche Krankheitserscheinungen und selbst den Tod verursachen, ohne dass die medicinische Diagnostik sie während des Lebens zu ermitteln im Stande wäre. Fälle dieser Art sind nicht ausschliesslich als medicinische Curiosa zu betrachten, sondern sie sind auch dem Praktiker von Interesse, weniger wegen des einzuschlagenden therapeutischen Verfahrens, als in prognostischer Hinsicht, indem sie eine Warnung enthalten, in der Stellung der Prognose vorsichtig zu sein, wenn ein Krankheitsbild uns vor Augen tritt, dessen primäre Ursachen wir nicht zu entziffern vermögen. Dazu möge der folgende sowohl in anatomischer, als auch in pathologischer Hinsicht vielfach merkwürdige Fall als Beispiel dienen.

Am 1. Januar 1850 wurde ein kräftiges, 25jähriges Dienstmädchen von guter Constitution in das Hospital zum heiligen Geist gebracht. Sie gab an, bisher immer gesund gewesen zu sein, nie an einer schweren Krankheit gelitten zu haben. Seit drei Wochen leide sie an Husten mit etwas Auswurf, wodurch sie öfters sehr belästigt werde. Vor drei Tagen sei ohne nachweisliche Veranlassung plötzlich Stechen in der rechten Seite hinzugetreten, wodurch das Athmen erschwert worden sei. Angesetzte Schröpfköpfe hätten sie vorübergehend erleichtert. — Jetzt bei ihrem Eintritte in das Hospital fanden wir fol-

genden Zustand: Sie athmete sehr schwerfällig und häufig; eine tiefe, vollkommene Respiration war nicht möglich, die stechenden Schmerzen in der rechten Seite der Brust jedoch unbedeutend. Sie hustete viel, trocken und kurz. Die Auskultation ergab rechts starke Rasselgeräusche und Pfeifen. Die Perkussion war auf derselben Seite etwas matter, jedoch nicht um vieles. Links normale Perkussion und Auskultation. Das Aussehen der Kranken war livid, sowie es gewöhnlich bei beeinträchtigtem Blutlaufe in den Lungen zu sein pflegt. Die Zunge stark belegt, kein Appetit, pappiger Geschmack; der Leib schmerzlos, nicht sonderlich aufgetrieben; seit 3 Tagen hatte sie keine Oeffnung gehabt. Die Urinabsonderung geht gut von statten, der Urin ist trübe. Starker Durst und Hitze; Puls 120 Schläge in der Minute. Die Menses waren vor 3 Wochen normal eingetreten. — In jener Zeit herrschten in Frankfurt von akuten Brustkrankheiten vorzüglich, zum Theil heftige Bronchitides. — Die eingeleitete Behandlung bestand in einer Mixtur aus Tartarus stibiatus gr. vj in Aqua Melissae ℥vj aufgelöst, stündlich 1 Esslöffel zu nehmen, und entsprechendem diätetischem Verhalten.

Vorübergehend besserten sich auf diese Behandlungsweise die Brustsymptome, doch schon am nächsten Abend nahm wieder die beschwerte Respiration zu, das Stechen auf der rechten Seite der Brust ward heftiger, der Perkussionston rechtseitig matter. Keine auskultatorischen Erscheinungen von Pneumonie. Es wurden 12 blutige Schröpfköpfe gesetzt und mit der Arznei fortgefahren.

Die darauf folgende Erleichterung aller Erscheinungen war sehr merklich, so dass die Heftigkeit der Krankheit gebrochen schien. — Am 5. Januar bekam plötzlich die Kranke heftige Schmerzen in der linken Wade. Die Wade war stark geschwollen, prall, die Haut auf derselben gespannt, glänzend. Gleichzeitig hielten die Symptome der darniederliegenden gastrischen Funktionen an. Die Brusterscheinungen dagegen traten ganz in den Hintergrund. Anhaltend fieberhafter Zustand, Puls von 112 Schlägen in der Minute.

Es wurden Einreibungen von Ung. Neapolitanum auf die Wade verordnet und innerlich Natrum nitricum täglich ℥iij verabreicht.

Am nächsten Tag ist der ganze Unterschenkel angeschwollen, am 7. Januar geht die feste, pralle Geschwulst auch über den ganzen Oberschenkel. Nirgends ist eine hervorstechende Röthe in der glänzend angespannten Haut zu sehen, kein Streifen eines entzündeten Gefässes zu entdecken nirgends Härte fühlbar. Der Umfang der ganzen Extremität ist sehr bedeutend vermehrt. Die Geschwulst nimmt sich ähnlich aus, wie sie bei Phlegmasia alba dolens der Wöchnerinnen beobachtet wird. Unterdessen sind die Brusterscheinungen fast ganz verschwunden. — Bis zum 10. Januar bleibt der Zustand der linken Extremität in steter Zunahme. Um die Thätigkeit der Haut zu befördern, erhält die Kranke nun innerlich Liquor ammonii acetici ℥jβ,

und Lindenblüthenthee. — Am 11. Januar schwillt auch das rechte Bein auf dieselbe Weise, wie das linke an. In der Schenkelbuge beider Extremitäten sind keine angeschwollenen Drüsen zu fühlen. Der Leib ist gespannt, jedoch keine Geschwulst in demselben zu entdecken. Die Schmerzen sind sehr heftig, die leiseste Berührung an jeder Stelle der beiden gespannten Oberschenkel erhöht den Schmerz beträchtlich. In Folge der eingeschlagenen Behandlung waren starke Schweisse entstanden, jedoch ohne eine Erleichterung zu gewähren. Die Urinabsonderung ist etwas vermindert, der Urin trübe, stark saturirt, alkalisch; zersetzt sich leicht fauligt. Die Untersuchung des gelassenen Urins ergab kein Eiweiss.

Es wird nun innerlich 3 mal täglich Calomel gr. j gegeben, mit dem Ung. neapolitanum fortgefahren.

Die Anschwellung des linken Beins, sowie die Anspannung des Leibs lässt etwas nach. Das rechte Bein bleibt in demselben Zustande. In der Urinentleerung zeigen sich Schwankungen. Die Quantität des gelassenen Urins ist immer noch vermindert. Jedoch wird er an einem Tage mit mehr Schwierigkeit als am andern entleert. Zum Catheter brauchten wir nie unsere Zuflucht zu nehmen.

Am 17. Januar stellt sich starker Husten und reichlicher, schmutziger, blutiger Auswurf ein. Mässige Engigkeit der Respiration. Der Leib schwillt wieder stärker an, Fluktuation undeutlich in demselben fühlbar. Am 18. Januar nimmt die Beklemmung zu, der Auswurf bleibt blutig, schmutzig. Abends phantasirt sie. Der Tod erfolgt am 19. Januar, Morgens. —

Die Sektion ergab folgenden Befund: Gehirnsubstanz normal, in den Hirnhäuten ist Serum in mässiger Menge angesammelt. In den beiden Pleurahöhlen befindet sich ein bedeutender Wassererguss. An der rechten Pleura einige unbedeutende Verwachsungen. Der untere Lappen der rechten Lunge ist mässig comprimirt. Im mittleren rechten Lappen sind einige blutige Infarctus von verschiedener Grösse. Einer derselben von der Grösse eines Taubeneis zeigt in der Mitte einen festen fibrösen Kern. Eine andere an der Lungenoberfläche befindliche infarcirte Stelle, hat in ihrem Centrum einen bohnengrossen Abscess mit dickem, gelbem Eiter gefüllt; der Eiter ist von einer fibrösen Wandung eingeschlossen, als ächte Membrana pyogena, welche nach aussen von dem blutig infarcirten Gewebe umhüllt ist. Die andere Lunge, Herz und Herzbeutel gesund.

Bei der Oeffnung der Unterleibshöhle fanden wir viel Wasser in derselben angesammelt. Die Unterleibseingeweide bis auf die näher zu beschreibenden Nieren normal. An der normalen Stelle in der Regio lumbaris in der Höhe des 1—3. Bauchwirbels fanden wir zu unserem Erstaunen keine Nieren vor. Dagegen lagen die innig verwachsenen, sehr blutreichen Nieren mit ihrem oberen Abschnitte auf dem Promontorium, eine compakte Masse bildend, in ihrem Längen-

durchmesser der Längenachse des Körpers entsprechend, die linke untere Spitze etwas nach links gerichtet. Die Kapsel ist an der untern linken Spitze zellig, jedoch leicht löslich, mit dem Peritonäum verwachsen, entsprechend der Stelle an der inneren Fläche des Leistenrings. Durch diese Lagerung ist eine starke Compression auf die linke Cruralvene ausgeübt. Dieses Gefäss ist von der Austrittsstelle aus dem Schenkelringe an und in seiner Fortsetzung in die Vena iliaca sinistra communis bis zur Vena cava inferior durch einen fibrösen, zum Theil bröckligen, mürben Thrombus fest verschlossen und vollkommen unwegsam gemacht. Der Thrombus ist locker mit den Venenhäuten verklebt. Die inneren Venenhäute jedoch gesund. In ihrem weiteren Verlaufe am Oberschenkel ist die Vena cruralis sinistra vollkommen gesund und wegsam. Die Venae cruralis und iliaca dextrae sind vollkommen frei, nur ist das Einströmen des Blutes aus der Vena iliaca communis dextra in die Vena cava inferior durch den Thrombus verhindert, welcher sich aus der Vena iliaca communis sinistra bis in den Stamm der Vena cava inferior erstreckt.

Anatomischer Befund der Niere.

Die beiden Nieren bilden eine compakte, innig vereinigte Masse, die beiden Hilus sind an einander gelagert und fest mit einander verwachsen, und zwar so, dass beide Nieren mit ihrem längsten Durchmesser von oben nach unten gerichtet, der Längenachse des Körpers entsprechend liegen. Die Verschmelzung ist eine ganz innige, durch ächte Nierensubstanz vermittelte. Die beiden untern Nierenspitzen sind durch einen Einschnitt von 8‴ getrennt (die angeführten Messungen sind nach Pariser Maass angestellt). An der obern Vereinigungsstelle ist kein Einschnitt vorhanden, sondern nur eine durch die über dieselbe hinweg sich schlagenden und auf ihr aufliegenden Gefässe bedingte Einkerbung. Somit sind die beiden obern Nierenspitzen durch Vermittlung einer Zwischenmasse mit einander verbunden und gehen ohne trennende Zwischenhülle einer Membrana albuginea in einander über. An dieser ganzen Nierenmasse lassen sich drei in einander übergehende Theile unterscheiden, nämlich die beiden Nieren selbst und die dieselben mit einander verschmelzende Zwischensubstanz. Diese drei Theile müssen wir einer näheren Betrachtung unterwerfen.

Die linke Niere ist etwas schmäler als die rechte und überragt sie bedeutend in der Längenrichtung, und zwar nach oben um 11‴, nach unten um 3‴. Sie hat mit Ausschluss der noch zu erwähnenden Lappenbildung auf der andern Fläche die Gestalt der normalen Niere im richtigen Verhältniss ihrer verschiedenen Durchmesser zu einander beibehalten. Die rechte Niere weicht von der normalen Gestalt ab, indem der grösste Breitendurchmesser nur 8‴ kleiner ist, als der Längendurchmesser, und ihre Gestalt mehr eine Hufeisenform darstellt. Der Längendurchmesser der linken Niere ist 3″ 9‴, der grösste Breitendurchmesser 1″ 8‴, der Dickendurchmesser 1″ 4‴. Der Längen-

durchmesser der rechten Niere 2″ 11‴, der grösste Breitendurchmesser am untern Drittheil derselben 2″ 3‴, der kleinste Breitendurchmesser am Hilus 1″ 5‴, der Dickendurchmesser 1″ 2‴. Die intermediäre Substanz hat eine Länge von 2″ 5‴, die grösste Breite derselben von einem Hilus zum andern beträgt 2″ 4‴, der Dickendurchmesser der Zwischensubstanz beträgt an ihrer erhabensten Stelle 1″ 1‴. (Bei der normalen Niere ist bekanntlich der Längendurchmesser ungefähr 4″, der Breitendurchmesser ungefähr 2″, öfters beide Durchmesser noch etwas grösser). Die linke Niere besteht auf ihrer vorderen Fläche aus 3 grossen, durch tiefe Einschnitte getrennten Lappen. Der obere Lappen ist 1″ hoch und 1″ 6‴ breit. Der mittlere hat in seiner grössten Länge 2″ und ist 1″ 8‴ breit. Der untere schräg liegende beträgt in seiner grössten Länge 2″ 6‴, in seiner Breite 1″ 1‴. Die Einschnitte zwischen den einzelnen Lappen sind tief, zumal zwischen dem unteren und mittleren, und durch die verschiedenen Gefässe ausgefüllt. Die hintere Fläche der linken Niere zeigt keine Lappen, nur an der Stelle, entsprechend der Furche zwischen dem obern und mittleren Lappen, eine seichte Einkerbung. Der äussere Rand ist abgerundet, hat jedoch in der Höhe des mittleren Lappens einen tiefen Einschnitt, der schräg von unten nach oben in der Länge von 1″ 2‴ verläuft, und die Fortsetzung des Einschnittes zwischen dem unteren und mittleren Lappen der vorderen Fläche ist. Dieser Einschnitt erstreckt sich jedoch nicht bis in den Rand des oberen Lappens. —

Die vordere Fläche der hufeisenförmigen rechten Niere hat keine Lappen. Das obere Drittheil derselben hat eine schräg von oben nach unten und von links nach rechts gerichtete Stellung, das mittlere ist vertikal gelagert, das untere Drittheil hat eine horizontale, von rechts nach links gehende Richtung. Auf der hinteren nicht gelappten Fläche ist keine Grenze zwischen der Niere und der Zwischensubstanz zu bemerken, ebenso wenig als zwischen der hintern Fläche der rechten Niere und der intermediären Substanz. Dadurch bildet die hintere Fläche der ganzen Nierenmasse eine etwas ovaläre, fast rundliche, ebene Fläche, deren grösster Längendurchmesser von links oben nach rechts und unten verläuft. —

Auf der hinteren Fläche stellt sich die intermediäre Substanz als eine 2″ 5‴ hohe, breite Verbindungsmasse dar, die in beide Nieren ohne deutliche Grenzen übergeht. Auf der vorderen Fläche verhält sich die intermediäre Substanz anders. Sie besteht hier aus drei ungleich grossen Lappen, welche zwischen die beiden Nierenhilus gelagert sind, nämlich aus einem oberen und zwei in gleicher Höhe liegenden ungleich grossen unteren. Der obere in den Hilus der linken Niere hineinragende Lappen ist nach rechts von den Nierengefässen der rechten Niere, nach links vom Urether der linken Niere umgeben. Er hat eine schräge Richtung in seinem Längendurchmesser von oben und rechts, nach unten und links, ist 1″ 6‴ lang und 1″ 1‴ breit.

In der Höhe seiner Lage entspricht er dem mittleren Lappen der linken Niere. Die beiden untern Lappen sind mehr in den Hilus der rechten Niere hineingeschoben. Der untere rechte Lappen ist der kleinere, oben und seitlich wird er von den Nierenvenen umgeben, unten vom rechten Urether begrenzt. Unten nach links hin ist er durch eine tiefe Furche vom linken unteren Lappen der intermediären Substanz getrennt. Sein Längendurchmesser ist 6''' hoch, sein Breitendurchmesser 5'''. — Ebenso ist der untere linke Lappen durch eine tiefe Furche vom obern intermediären Lappen getrennt. Die tiefe Furche, welche ihn vom unteren Lappen der linken Niere scheidet, ist durch den linken Urether und eine Vene ausgefüllt. Nach unten ragt er in den Einschnitt zwischen den beiden unteren Nierenspitzen. Da er den rechten unteren intermediären Lappen an Grösse übertrifft, so stösst er unten und rechts an die untere Spitze der rechten Niere, von welcher er durch eine tiefe Furche geschieden ist. Die Höhe dieses Lappens ist 1'' 1''', seine breiteste Stelle beträgt 10'''. —

Der horizontale Durchschnitt durch die ganze Masse zeigt, dass die Zwischensubstanz zwischen den beiden Hilus aus ächtem Nierengewebe besteht. Diese Substanz ist jedoch ausschliesslich Corticalsubstanz und hat keine Nierenpyramiden. —

Die Richtung der ganzen Masse ist fast vertikal, der Längenachse des Körpers entsprechend, mit ihrem oberen Abschnitte liegt sie auf dem Promontorium auf, unter der Theilungsstelle der Aorta und der Vena cava inferior. Die ganze Masse bildet eine fast viereckige Form von der vorderen Fläche aus betrachtet, und zwar mit folgenden Grössenverhältnissen: Höhendurchmesser in der Mitte der Masse 2'' 5''' (d. h. Höhe der intermediären Substanz). Grösster Breitendurchmesser der ganzen Masse 5''. Grösster schräger Durchmesser von der obern linken Spitze nach rechts und unten gezogen 4'' 9'''. Kleinerer schräger Durchmesser von dem obern rechten Winkel nach der linken untern Spitze gezogen 4''. —

Die Gefässvertheilung ist folgende: Von der Arteria iliaca communis dextra, dicht an ihrem Ursprunge aus der Aorta, geht ein grosser Ast in die intermediäre Substanz zwischen dem obern und den unteren Lappen derselben, auf deren rechten Seite sich einsenkend und einen Zweig abschickend, in die Furche zwischen dem obern und unteren Lappen der intermediären Substanz. Dies ist das einzige arterielle Gefäss, welches sich in die vordere Fläche der Nierenmasse senkt. Aus dem unteren Abschnitt der Aorta kurz vor ihrer Bifurkation geht eine grosse Arterie ab und senkt sich in den äussern Rand der linken Niere in die oben beschriebene Furche dieses Randes. Diese Arterie ist sehr bedeutend; sie bildet mit der Aorta einen spitzen Winkel. Dadurch, dass die Aorta von dieser Stelle an ihre gerade Richtung von oben nach unten verlässt und schräg von links nach rechts bis zu ihrer Theilungsstelle in die beiden Arteriae iliacae communes

hinabsteigt, wird der Abgangswinkel, den diese Arterie mit der Aorta bildet, ganz ähnlich mit der grossen Bifurkation der Aorta. Ausser diesen beiden erhält die Niere keine anderen Gefässe.

Auf der vorderen Fläche sind mehrfache Venenverzweigungen. Es tritt nämlich aus dem Hilus der rechten Niere vorn, rechts vom unteren Lappen der intermediären Substanz ein grösseres venöses Gefäss, läuft nach oben dem inneren Rande der rechten Niere entlang, auf der intermediären Substanz aufliegend, nach links von der Arterie begrenzt, in die Vena iliaca communis dextra gerade an der Vereinigungsstelle beider Venae iliacae communes. — Eine andere grosse Vene tritt mit zwei Wurzeln aus der Furche, welche den unteren Lappen der intermediären Substanz von der unteren rechten Nierenspitze und vom oberen intermediären Lappen scheidet, läuft an der linken Seite der Nierenarterie in die Höhe, nach links vom obern intermediären Lappen begrenzt, geht in einem Bogen unter der Nierenarterie hinweg nahe an ihrer Austrittsstelle aus der Arteria iliaca dextra communis, und senkt sich in die zuerst beschriebene Nierenvene, nahe an deren Einmündung in die Vena iliaca dextra communis, kurz vor ihrer Vereinigungsstelle mit der Vena iliaca sinistra communis. — Diese beiden Venenstämme haben einen Verbindungsast zwischen dem obern und den beiden untern Lappen der intermediären Substanz.

Die vordere Fläche der linken Niere hat einen grossen Venenstamm, der sich in die Vena cava inferior dicht über ihrer Theilungsstelle ergiesst. Derselbe entspringt mit einer doppelten Wurzel aus der Furche zwischen dem mittleren und unteren Lappen der linken Niere, zieht sich in der Furche hin zwischen dem mittleren linken Nierenlappen und dem obern Lappen der intermediären Substanz, nach rechts von dem langen Ast des Urether begleitet, geht mitten über den oberen Lappen der linken Niere hinweg, indem er aus der Furche zwischen dem obern und mittleren Lappen einen mit zwei Wurzeln entspringenden Venenzweig aufnimmt, schlägt sich in einem Bogen unter der Theilungsstelle der Aorta hindurch und senkt sich in die Vena cava inferior.

Auf der hinteren Fläche kommt aus der intermediären Substanz ein dünnes kurzes Venenreischen, welches sich nahe an seiner Austrittsstelle in die Vena iliaca communis sinistra ergiesst.

Die Arteria und Vena iliacae communes sinistrae laufen der hinteren Fläche der linken Niere entlang, von ihr bedeckt, entsprechend der Verbindungsstelle der linken Niere mit der intermediären Substanz. Die Arteria und Vena iliacae communes dextrae laufen entlang dem äussern Rande der rechten Niere, von derselben nicht bedeckt. —

Jede Niere hat einen eigenen Ureter, der, wie die Arterien und Hauptvenenstämme, aus dem mittleren Theile der vorderen Fläche der ganzen Masse hervortritt. Der Ureter der rechten Niere tritt aus ihrem Hilus mit zwei Wurzeln, die sich sogleich nach ihrem Austritte

aus demselben vereinigen, hervor, und zwar aus der Stelle der Furche, welche nach oben vom untern rechten Lappen der intermediären Substanz, nach unten vom horizontalen Theil der rechten Niere gebildet ist. —

Der linke Ureter besteht aus zwei Aesten. Der linke Ast entspringt mit 3 Wurzeln aus der Furche zwischen dem obern und mittleren Lappen der linken Niere, läuft in der Furche zwischen dem mittleren linken Nierenlappen und dem oberen Lappen der intermediären Substanz, nach links und aussen von der linken Vena renalis begleitet. An der Stelle zwischen dem mittleren und dem untern linken Nierenlappen vereinigt sich mit ihm ein zweiter Ureterenast, welcher aus der Tiefe der letzteren Furche hervortritt, und geht nun als gemeinsamer Urether über dem untern Theil des untern linken Nierenlappens hinweg. —

Der weitere Verlauf und die Einsenkungsstellen der beiden Urethéren in die Blase sind normal. —

Die Vena cruralis sinistra ist — wie bereits oben angedeutet wurde — durch einen festen Thrombus vom Schenkelring an durch die Vena iliaca sinistra communis bis zur Vena cava inferior gänzlich geschlossen. Der Thrombus ist theils aus membranösen Schichten bestehend, zum Theil bröcklich, zerzaust, und adhärirt an der Gefässwand durch feine, fasrige Verbindungen, welche sich von der Gefässwand ablösen lassen, ohne dass man dadurch die innere Gefässhaut zerstört. Dieser Thrombus erstreckt sich fast zwei Zoll weit in die Vena cava inferior, aber nur wenige Linien weit in die Vena cruralis ausserhalb der Unterleibshöhle. — Die Venae cruralis dextra und iliaca communis dextra sind vollkommen wegsam und gesund. Alle Venenzweige, welche aus den Nieren sich in die Venae iliaca communis sinistra und cava inferior ergiessen, sind von einem ähnlichen, dichten, adhärirenden Thrombus vollkommen geschlossen. Bei dem Durchschnitte der Nieren sieht man überall die klaffenden Venenöffnungen, selbst die der kleinsten Reischen mit demselben festen Thrombus gefüllt und vollkommen dadurch unwegsam gemacht.

Das beschriebene Präparat wurde an die Frankfurter Anatomie übermacht und wird daselbst im pathologisch-anatomischen Cabinet aufbewahrt. —

Dieser Fall ist von mehrfachem Interesse, sowohl in anatomischer, als auch in pathologischer Hinsicht. — —

Wenn auch eine Verwachsung der Nieren gerade nicht zu den häufigst vorkommenden Abnormitäten der fehlerhaften Bildung innerer Organe gehört, so hat uns doch die pathologisch-anatomische Literatur, zum Theil schon im vorigen und siebzehnten Jahrhundert, eine nicht unbedeutende Anzahl von Fällen verwachsener Nieren aufgezeichnet. Jedoch gelang es mir nicht, soweit mir die Mittel dazu zu Gebot standen,

einen beobachteten Fall zu finden, bei welchem die Verwachsung und die weiteren von ihr abhängigen Abnormitäten auf dieselbe Weise wie in dem vorliegenden gewesen wäre, mit Ausnahme einiger von Meckel beschriebener Fälle von anencephalen Missgeburten. Rokitansky* theilt den Bildungsfehler der Nieren in einen doppelten ein, in das Vorkommen einer unpaaren, und einer einfachen Niere. Unter der unpaaren Niere versteht er das Vorkommen nur einer Niere auf der rechten oder linken Seite, fast immer an der normalen Stelle. Alsdann ist meist diese eine Niere hypertrophisch, in ihrer Formbildung gewöhnlich nicht sonderlich verändert, und vicarirt alsdann durch ihre grössere Masse für die fehlende andere Niere. Unter einfacher Niere ist die wirkliche Verwachsung beider Nieren verstanden. Bei der Verwachsung bleibt immer das Bestehen aus zwei getrennten Nierenkörpern deutlich. Der geringste Grad der Verwachsung ist nach ihm die hufeisenförmige Niere (ren unguiformis). Bei dieser Form sind die Nieren mittelst einer platten, bandförmigen oder blattrundlichen, vor der Bauchwirbelsäule liegenden Substanzbrücke mit ihren unteren Enden zusammengeflossen. Bei einer solchen Verwachsung weichen also die Nierenkörper nach ihren obern Enden hin weiter aus einander, so dass beide Nieren eine mehr oder weniger schräge Stellung von aussen nach innen gegen die Wirbelsäule haben. Die Lagerung der ganzen Masse ist dadurch mehr horizontal gegen die Wirbelsäule gerichtet. Der Name hufeisenförmige Niere ist für diese Form sehr passend gewählt. Rayer bildete in seinen ausgezeichneten Tafeln der Nierenkrankheiten, einem wahren Kunstwerke, auf der 39. Tafel diesen Bildungsfehler sehr schön ab. Die Masse ist horizontal auf dem letzten Lendenwirbel gelagert, die Concavität nach oben, die Convexität nach unten gerichtet. Jede Niere hat ihren eigenen Urether, sie erhalten ihre arteriellen Gefässe, schräg absteigend aus der Aorta, und ergiessen ihr Venenblut schräg aufsteigend in die Vena cava inferior. — Bei dem höheren Grad der Verwachsung näheren sich nach Rokitansky die Nierenkörper einander mehr, so dass im höchsten Grade sie zu einer platten kuchen- oder scheibenförmigen Masse verschmolzen sind; die Verwachsung selbst geht dabei aber immer von den untern Enden aus, wäh-

* Pathologische Anatomie pag. 403.

rend in unserm Falle gerade die untern Nierenspitzen nicht verwachsen sind, und die ganze Verwachsung von den obern Enden ausgeht. Auch Rokitansky gibt an, dass bei den höheren Graden der einfachen Niere die Hilus nicht seitlich, sondern nach vornen gelagert seien. Ebenso fand er die innig verschmolzene einfache Niere fast immer in der Medianlinie liegend, und bis zum Promontorium herabgesenkt. Auch die übrigen Schriftsteller über diesen Gegenstand geben an, dass je weiter der Grad der Verwachsung gediehen sei, desto tiefer die Lage der ganzen Masse gefunden werde. Dieses deutet auf einen embryonalen Zustand hin, indem bei dem noch unentwickelten Foetus die normal gebildeten Nieren immer etwas tiefer liegen, als bei dem ausgetragenen Foetus, und gewisser Massen bei der normalen Bildung im Gegensatz zum Descensus testiculorum, ein Ascensus renum statt findet. Jedoch liegt in dem steten Vorkommen der tiefen Lage bei der Verwachsung noch nicht der Beweis, dass die Verwaehsung ebenso wie die tiefe Lage embryonal sei. — Es ist klar, dass bei diesem anormalen, überaus tiefen Stande der Niere, welcher noch die tiefe Lagerung der Niere im Embryo übertrifft, die Gefässvertheilung eine ganz andere als bei normaler Lagerung sein muss. Bekanntlich entspringen die Arteriae renales bei normaler Bildung aus der Aorta abdominalis gleich unterhalb der Abgangsstelle der Arteria mesenterica superior und laufen in einem rechten Winkel zum Hilus der Nieren, sowie die Nierenvenen in derselben Höhe in einem rechten Winkel sich in die Vena cava ascendens ergiessen. Bei der tiefen Lage ist die Richtung der Nieren-Arterien und Venen nicht mehr eine rechtwinklig auf das Hauptgefäss fallende, sondern der Winkel, den sie mit dem Hauptarterien- und Venenstamm bilden ist ein spitzer, indem ihr Verlauf in schräger Richtung von oben nach unten und aussen geht. Dabei sind die Austritts- und Einmündungsstellen in die grossen Gefässstämme nicht an den normalen Orten, sondern viel tiefer. So kommt in unserm Fall die Arteria renalis dextra sogar aus der Arteria iliaca communis dextra aus deren obersten Abschnitte dicht an der Bifurcationsstelle und die Arteria renalis sinistra aus der Aorta oberhalb ihrer Bifurkation. Aehnlich ist es in unserem Falle mit den Venen. So ergiesst sich die grosse Vene der rechten Niere in die Vena iliaca communis dextra gerade an der Vereinigungsstelle der beiden Venae iliacae communes.

Der Hauptvenenstamm der linken Niere ergiesst sich in die Vena cava inferior dicht über der Bifurcation; das kleine Venenreis der hintern Fläche der linken Niere sogar in die Vena iliaca communis sinistra, nicht weit über deren Theilung in die Venae hypogastrica und cruralis. Auch die Uretheren zeigen hier Verschiedenheiten. Die linke Niere, mit ihren 3 Lappen an den Foetalzustand erinnernd, hat zwei Uretheren, die sich in ihrem weiteren Verlauf in einen Stamm vereinigen. Die rechte Niere, welche einer normalen Niere schon um vieles ähnlicher kömmt, indem sie keine Lappenbildung hat, besitzt blos einen Urether. — Die Zwischensubstanz mit ihren drei Lappen hat keinen Urether. Dies berechtigt dazu ihr von vorneherein, trotz ihrer deutlichen Lappenbildung, den Charakter einer dritten verkrüppelten, noch foetalen Niere abzusprechen, denn ein Urether mit seinem Hilus gehört jedenfalls zu den unentbehrlichen Bestandtheilen einer selbstständigen Niere.

Einen dem unsrigen, was die Ausdehnung der Verwachsung betrifft, ähnlichen, in einer Leiche vorgefundenen Fall beschreibt Meckel.* Er schildert die ganze Masse als fast viereckig, beide seitlichen Ränder sind gelind convex, der obere Rand durchaus concav, ihr unterer in der Mitte ausgeschnitten, übrigens convex. Hier ist jedoch keine innige Verwachsung der beiden oberen Nierenspitzen vorhanden, indem bei der Bildung des concaven oberen Randes beide oberen Nierenspitzen unverwachsen die Verbindungsmasse frei überragen. In unserem Falle überragt freilich auch die Spitze der linken Niere die ganze Masse, und doch ist dies ein anderes Verhältniss. Denn die linke Niere ist in unserem Falle bei weitem länger als die hufeisenförmig gebogene rechte Niere. Die Verwachsung ist bei uns dessen ungeachtet von oben her als eine totale zu betrachten, indem die rechte obere Nierenspitze direkt durch Zwischensubstanz mit der linken Niere verschmolzen ist. — Der angeführte Fall von Meckel ist vielmehr die höchste Steigerung der partiellen Verwachsungsweise, welche er a. a. O. pag. 621 schildert. Es findet hier nämlich in der Mitte zwischen beiden Nieren ein Isthmus von Nierensubstanz in verschiedener Ausdehnung statt. Dies ist im erwähnten Fall von Meckel klar ausgedrückt, indem gleichzeitig ein Einschnitt des untern Randes auch eine Trennung

---

* Pathol. Anatomie. I. Band. 616.

der beiden untern Spitzen bewirkt, sowie auch die beiden oberen Enden von einander geschieden sind. —

Wenn man die verschiedenen Fälle von Nierenverwachsung sichtet, welche die Literatur reichlich aufzeichnete, so kann man drei verschiedene Gruppen derselben aufstellen. (Es ist hier natürlich nur von den Fällen der innigen Verwachsung die Rede, in welchen eine deutliche Zwischensubstanz von ächtem Nierengewebe vorhanden ist; die durch Zellgewebe bedingte Verwachsung der Nierenkapseln bleibt ausgeschlossen. Fälle dieser Art führt Greding* und Portal** an).

Die erste Form der Verwachsung ist die ächte hufeisenförmige Niere, die Verwachsung von unten. Hier besteht in ihrem reinen Typus nur eine Verwachsung der beiden untern Nierenspitzen, vermittelt durch mehr oder weniger Zwischensubstanz. Die ganze Masse ist dadurch mehr horizontal gelagert, die Concavität nach oben, die Convexität nach unten gerichtet. In höherem Grade nimmt auch der Nierenkörper an der Verschmelzung Theil. — Das verhältnissmässig am häufigsten Vorkommen dieser Form von Nierenverwachsung ist in gewisser Hinsicht auffallend. Denn betrachtet man die Nieren in ihrer normalen Lagerung, so wird man finden, dass sie so gelagert sind, dass der Abstand der obern Nierenspitzen von einander ein geringerer, als der der untern von einander ist, somit sollte man a priori vermuthen, dass eher die Verwachsung der oberen Spitzen häufiger als die der unteren vorkommen würde. Man kann dagegen nur erwähnen, dass bei Missbildungen der Form, auch meist Abweichungen der normalen Lagerung statt finden. — Die oben erwähnte Abbildung von Rayer ist das wahre Bild dieser Art von Verwachsung. Bei der zweiten Form findet die Verwachsung in der Mitte, den beiden Hilus entsprechend statt. In niederem Grade ist es blos eine schmale Verbindungsbrücke, welche beide Nieren mit einander verschmilzt. Der höchste Grad ist der des erwähnten Falls von Meckel, in welchem jedoch noch sowohl die obern als die untern Spitzen von einander getrennt sind. Auch diese Form, besonders in geringerem Grade, ist keine der seltneren.

Die dritte Form jedoch, in welcher die Verwachsung von

* Ludw. adv. m. t. III. pag. 115.

** Anatom. med. T. V. pag. 360.

den oberen Spitzen ausgeht gehört zu den seltensten Verschmelzungen der Nieren. Meckel gibt bei der Beschreibung seiner hufeisenförmigen Niere an, dass in seltenen Fällen die Convexität des Hufeisens nach oben, die Concavität nach unten gerichtet sei. Dies ist die niederste Stufe der dritten Form. Die obern Spitzen der Nieren sind hier verwachsen, während die Nierenkörper und unteren Spitzen frei sind. Bei höherem Grade kann die Verwachsung, gerade wie bei der ersten Form, so fortschreiten, dass sie auch die beiderseitigen Nierenkörper in Anspruch nimmt. Der höchste Grad dieser Form ist der, dass nur die unteren Nierenspitzen durch einen Einschnitt von einander getrennt sind. Dies findet bei unserem Fall statt. So weit mir die Literatur über dieses Thema zu Gebote stand, habe ich keinen einzigen Fall von Nierenverwachsung bei Erwachsenen finden können, der mit dem unsrigen auf gleicher Stufe gestanden hätte. — Meckel erwähnt drei Fälle, die er jedoch nicht selbst beobachtet hat, von kopflosen Foetus, bei welchen eine ähnliche Verwachsung von oben ausgehend, und sich über die Nierenkörper erstreckend, stattgefunden haben soll. Es steht wohl fest, dass bei kopflosen Missgeburten Missbildungen innerer Organe in höherem Grade gleichzeitig auftreten, als dies bei lebensfähigen Foetus der Fall zu sein pflegt.

Eine so totale Verwachsung beider Nieren, dass man nicht im Stande wäre sie auf eine dieser drei Formen zurückzuführen, dass also die Körper, die obern und untern Spitzen in innigster Verwachsung wären, ohne wenigstens eine durch Einschnitte in die Zwischensubstanz angedeutete Trennung, der obern oder untern Spitzen zu haben, scheint nie vorzukommen, wenigstens ist sie der von mir durchforschten Literatur fremd, und fand ich auch nirgends ein klares, auf eine solche vorgekommene Form hinweisendes Citat.

Damit will ich jedoch keineswegs die Möglichkeit einer solchen totalen Verwachsung in Abrede stellen. Ebenso ist eine gleichzeitige Verwachsung der sich entsprechenden obern und untern Nierenspitzen, mit mangelnder Verwachsung der beiden Hilus noch nicht beobachtet worden. Es wäre dies auch jedenfalls für die Entstehungsweise, als doppelte Verwachsung, die schwierigste Form. —

Was nun die Entstehung einer Nierenverwachsung be-

trifft, so ist sie nach Meckel's Ansicht als eine Hemmungsbildung zu betrachten. Meckel* hat nämlich bei 8 — 10 wöchentlichen Embryonen die Berührung der Nieren an ihren unteren Enden gesehen. Einen ähnlichen Fall von hufeisenförmig verwachsener Niere bei einem circa 10—12 wöchentlichen Embryo hat Dr. Hofmann vor kurzem auf der Frankfurter Anatomie gefunden. In den mir zugänglichen Werken der Entwicklungsgeschichte ist jedoch nirgends einer solchen Verwachsung als gewöhnlicher embryonaler Bildung Erwähnung gethan, sondern es wird in ihnen das getrennte Auftreten der Nieren angegeben. Wenn letzteres die Regel sein sollte, so müsste man freilich in vorliegendem Falle die Idee einer Hemmungsbildung fallen lassen, und die Nierenverwachsung für eine embryonale Missbildung halten. — Im Thierreiche finden wir zwar Analoga dieser Bildung. So berühren sich bei Fröschen die Nieren in ihrer ganzen Höhe, bei ganz erwachsenen Froschlarven bilden sie nur eine Masse. Es liegen, meines Wissens nach, jedoch keine Beobachtungen vor von normaler embryonaler Verwachsung der Nieren bei Säugethieren. Die Verwachsung bei niederen Thierformen ist keineswegs massgebend für die menschliche Entwicklungsgeschichte. Nur nach Befund bei Säugethieren liessen sich aus Analogie auf den Menschen Schlüsse ziehen.

Diejenigen Leser, welche sich mit der Literatur über diesen Gegenstand bekannt machen wollen, verweise ich auf Rayer's traité des maladies des reins. Tome III. pag. 770 und folgende, an welcher Stelle am sorgfältigsten die verschiedenen Citate gesammelt sind. Leider stand mir nur ein Theil der daselbst angeführten Werke behufs der Nachschlagung der Citate zur Disposition. —

Die Fälle von Nierenverwachsung wie sie die pathologisch-anatomischen Beobachtungen aufzeichnen, sind wohl fast alle solche, welche bei Sektionen zufällig und unerwartet gefunden wurden, ohne dass im Leben Krankheitsursachen durch sie veranlasst worden wären. Wenigstens habe ich nirgends in der pathologisch-anatomischen Literatur eine Andeutung gefunden, dass eine solche Verwachsung Ursache von Krankheitserscheinungen gewesen wäre. Auch in der Literatur der speziellen Pathologie ist mir kein Fall bekannt, in welchem

* A. a. O. pag. 616.

die Nierenverwachsung als Ursache von Krankheitserscheinungen aufgezeichnet wäre. Nach dieser Richtung hin steht unser Fall vielleicht ganz isolirt in der Pathologie da, indem er sogar Veranlassung zu solchen Störungen gab, welche zur Todesursache der Kranken gereichten. —

In pathologischer Hinsicht müssen wir bei unserm Falle einige Fragen beleuchten. —

Wie aus der Sektion ersichtlich, ist der Tod erfolgt durch die Wasseransammlung in den Pleurasäcken und die damit zusammenhängenden Veränderungen im Lungengewebe. Der Respirationsprocess wurde durch die grossen blutigen Infarctus in der Lunge, und durch die in Folge des Wasserergusses in die Pleurahöhlen bewirkte Compression rasch so sehr beeinträchtigt, dass er nicht mehr zur Unterhaltung des Lebens ausreichte. Der Wassererguss in der Brust- und Bauchhöhle, sowie die stark oedematöse Anschwellung der beiden unteren Extremitäten hatten ihre Ursache in der Verschliessung der grossen venösen Gefässe, und der dadurch verhinderten, ungenügenden Rückleitung des venösen Bluts aus den untern Körpertheilen in die Centren des Gefässsystems. So weit ist der Fall klar. Eine nicht so klare Frage ist es, zu ermitteln was die Verschliessung der grossen Venenstämme bewirkte. In den Venen selbst lag die Ursache nicht primär. Eine Phlebitis konnte nicht primär die Ursache sein, indem die Venenwandungen keine Spuren einer solchen Entzündung zeigten. Die Ursache der Verschliessung war eine von aussen auf die Venen wirkende, nämlich die Compression auf die Gefässe, und die dadurch bedingte Unwegsamkeit. Die Compression wurde durch die auf den Gefässen liegende und sie zusammendrückende Nierenmasse verursacht. — Nun bestand aber die Nierenverwachsung und ihre abnorme tiefe Lagerung schon seit der Geburt als Bildungsfehler. Dies ist ersichtlich aus dem tiefen Ursprunge der arteriellen Gefässe aus dem untersten Abschnitte der Aorta, und aus dem Anfange der Arteria iliaca communis dextra, sowie aus der Einmündung der Venen in den untersten Abschnitt der Vena cava inferior und in die Vena iliaca communis dextra. Auch wird es ersichtlich, dass bei der angebornen tiefen Lage der Niere, nicht im späteren Verlaufe eine weitere Lageveränderung und noch tiefere Senkung konnte statt gehabt haben, indem das aus der hinteren Fläche der linken Niere entspringende Venenreis sich

gleich nach seiner Austrittsstelle aus der Niere in die Vena iliaca communis sinistra, kurz vor ihrer Theilung in die Venae hypogastrica und cruralis, ergiesst, und uns somit beweist, dass schon primär eine so tiefe Lagerung stattgefunden hatte, wie wir sie bei der Leichenöffnung vorfanden.

Die Verschliessung der Venen musste ganz acut entstanden sein. Es ist nämlich nicht möglich, dass sie sich allmälig herangebildet hatte, sonst wären schon früher allmälig zunehmende Störungen im Venenblutlauf vorhanden gewesen. Diese Störungen traten aber, wie aus der Krankengeschichte ersichtlich ist, ganz plötzlich auf, im Gefolge einer andern fast schon ganz verlaufenen, mit andern Organen in Zusammenhang stehenden Krankheit. Wenn nun aber, wie wir bewiesen haben, schon seit der Geburt diese abnorme Lagerung unverändert bestand, was bewirkte alsdann so plötzlich die Compression der Venenstämme? Den einzigen Aufschluss gibt uns darauf die congestive, blutreiche Beschaffenheit der Nieren. Durch eine Congestion in diesen Organen ist eine, wenn auch nicht sehr bedeutende, Vergrösserung derselben bedingt. Bei der befestigten Lage der Nierenmasse — die linke untere Spitze war mit dem Peritonäum verwachsen, wie wir oben angaben — musste durch die Volumenszunahme ein Druck auf die benachbarten Gewebe ausgeübt werden. Dadurch war die Schliessung der Venae iliaca communis sinistra und cruralis sinistra bedingt, und erstreckte sich der gebildete Thrombus bis zur Vena cava inferior. Die Vena iliaca communis dextra, welche nicht im Bereich des ausgeübten Druckes lag, blieb wegsam. — Wir sahen nun dass alle venösen Gefässe der Niere sich gerade in den Vereinigungswinkel der beiden Venae iliacae communes und in die Vena cava inferior einsenkten, somit war der Abfluss des Bluts aus der Niere ganz unmöglich, die Nierenvenen mussten sich bis in die Substanz der Niere hinein mit einem Thrombus verschliessen, während bei der unbehinderten Wegsamkeit der Nierenarterien ein steter congestiver Zustand erhalten wurde. — Was bewirkte nun aber die primäre Congestion der Nieren? Im Anfange der Krankheit litt die Kranke an einer Bronchitis mit gleichzeitiger leichter Pleuritis dextra. Nun ist es nicht selten der Fall, dass bei entzündlichen Krankheiten wir gleichzeitig andere, nicht ergriffene drüsige Organe im Innern des Körpers in einem Zustande von Congestion finden. Dies dünkt mir wenigstens die wahr-

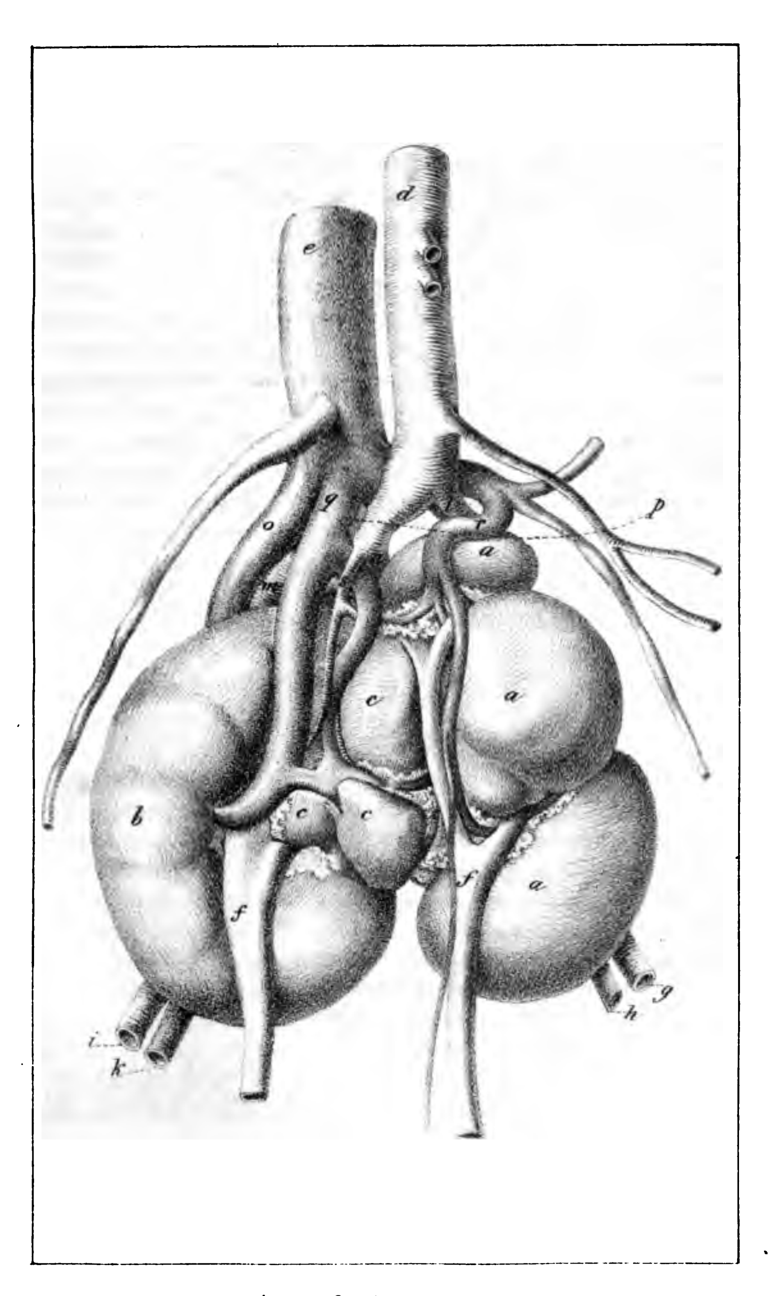
scheinlichste Ursache der primären Congestion der Nieren in unserem Falle zu sein. —

Im Sektionsbefunde ist noch ein Punkt, der mir der Beachtung werth erscheint. Es ist dies das Verhalten zweier beschriebenen infarcirten Stellen des Lungengewebes, bei deren einer ein Faserstoffkern das Centrum bildete, in der andern eine Eiteransammlung. Sollte hieraus vielleicht ein Schluss gezogen werden können auf das Entstehen der zerstreuten Abscesse beim pyämischen Process!? Wäre etwa eine Umwandlung ausgeschiedenen Faserstoffes in Eiter der gewöhnliche Verlauf? Wäre es vielleicht der Fall, dass eine in den feinsten Venenverzweigungen verursachte Blutstockung, und secundäre Ausschwitzung von Faserstoff zu den pyämischen Abscessen Veranlassung gäbe? Diese und noch anderweitige daraus zu ziehende Fragen wage ich jetzt nicht zu erörtern, indem es mir an dem dazu nöthigen weiteren Material noch fehlt. —

Erklärung der Tafel.

Vordere Ansicht der Niere.

a. Linke Niere.
b. Rechte Niere.
c. Intermediäre Nierensubstanz.
d. Aorta abdominalis.
e. Vena cava inferior.
f. Ureteres.
g. Arteria cruralis sinistra.
h. Vena cruralis sinistra.
i. Arteria cruralis dextra.
k. Vena cruralis dextra.
l. Arteria renalis sinistra.
m. Arteria iliaca communis dextra.
n. Arteria iliaca communis sinistra.
o. Vena iliaca communis dextra.
p. Einmündungsstelle der Vena iliaca communis sinistra; im weiteren Verlaufe ist sie von den andern Gefässen und der Niere bedeckt.
q. Vena renalis dextra.
r. Vena renalis sinistra.
s. Arteria renalis dextra.


d
e
q
o
r
p
a
c
a
b
c
c
f
f
a
g
h
i
k

XV.

Eine Beobachtung über eitrigen Balgkropf.

(Struma cystica purulenta.)

Von

Dr. B. Beck,
Grossh. bad. Militärarzt.

Ich habe in dieser Zeitschrift schon einmal die histologischen Verhältnisse der verschiedenen Kropfformen besprochen und besonders die mikroskopische Analyse einer neuen Species von Struma, des eingesackten Drüsengewebekropfes, dessen chirurgische Bedeutung von Herrn Professor Stromeyer an gleichem Orte gewürdigt wurde, mitgetheilt; ein neuer Fall von eigenthümlicher Schilddrüsenkrankheit, welcher sich mir in dem Militärlazarethe zu Havelbug in der preussischen Abtheilung zur Beobachtung darbot und nach kurzer Zeit durch sein tödtliches Ende Material zu anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen lieferte, gibt mir Gelegenheit einen weitern Beitrag zur pathologischen Anatomie der Glandula thyreoidea zu geben und eine eigene Kropfart, die auch in praktischer Beziehung zu berücksichtigen ist, zu beschreiben.

Es ist bekannt, dass in der Schilddrüse zuweilen Eiterheerde sogenannter metastatischer Natur vorkommen, besonders bei puerperalen Processen, bei Metroperitonitis mit eitrigem Exsudate in dem Bauchfellsacke, sowie bei Phlebitis uterina. Solche seltene Ablagerungen sah ich zweimal, wo in raschem Verlaufe ein Tyreophyma acutum zur bestehenden Gebärmutterkrankheit trat und einzelne haselnussgrosse Abscesse bei der

Obduktion in dem Drüsengewebe zu finden waren. Beobachtungen, wo aber die cystisch entartete Schilddrüse sich später in zahllose, mit Eiter * gefüllte Säcke, wobei die Entwicklung durch verschiedene Stadien verfolgt werden konnte, umwandelte, waren mir bis zu der zu beschreibenden nicht bekannt.

Ein Rekrut, 21 Jahre alt, von der Stammcompagnie des 3ten Bataillons 24. Landwehrregiments, wurde als vollkommen gesund und brauchbar im Frühjahr 1850 eingestellt. In der Nacht vom 15. auf den 16. März entstand in Havelbug eine ziemlich bedeutende Feuersbrunst, während welcher der oben bezeichnete die sehr kalte Nacht über im Dienste thätig war. Den 20. März meldete sich der Landwehrmann wegen eines heftigen Lungencatarrhs krank und wurde ins Lazareth aufgenommen. Mehrere Tage klagte er über Schmerzen am Halse und es fand sich das rechte Horn der Glandula thyreoidea vergrössert, bei der Berührung schmerzhaft, die Oberhaut zeigte die natürliche Farbe, die Temperatur war nur unmerklich erhöht und Einpinselungen von Tinctura Jodi entfernten die Schmerzen auf kurze Zeit. Dieselben kehrten aber in Bälde zurück und wenn sie auch durch Ansetzen von Blutegel und Cataplasmata beseitigt wurden, so hinterliessen sie stets eine Vergrösserung des Volumens der rechten Hälfte der Schilddrüse, ja sogar bis zur Grösse zweier starken Mannesfäuste.

Nach einigen Monaten war aber jeder neue entzündliche Paroxysmus mit Erstickungsgefühl verbunden und das Schlucken fast unmöglich, auch wurde mit der Zunahme der Geschwulst das Allgemeinbefinden der Art gestört, dass der Körper einem Sklette glich. Häufig waren die Sputa blutig, die Untersuchung der Brust ergab jedoch kein genügendes Resultat über die Ursache des blutigen Auswurfs.

Diese Mittheilungen verdanke ich bis zur Selbstbeobachtung dem Herrn Bataillonsarzt La Baume, der den Kranken behandelte.

Als ich den oben erwähnten Rekruten sah, bemerkte ich an dem sehr abgemagerten Individuum eine enorme Geschwulst, welche in der Grösse von beinahe 3 Mannesfäuste sowohl die Schilddrüsengegend als die rechte Seite des Halses einnahm und sich über das Manubrium sterni heruntersenkte. Die Geschwulst hatte das Aussehen eines grossen, an zwei Stellen etwas eingeschnürten Sackes, welcher hiedurch 3 Beutel von verschiedener Grösse bildete, ohne dass gerade der Uebergang ein sehr auffallender war. Der grösste Theil der Geschwulst befand sich, auf dem Manubrium sterni ruhend, den Kehlkopf und die Trachea sehr nach links drängend, an der rechten Halshälfte und berührte selbst das Zungenbein.

* Der Inhalt der verschiedenen Cysten betrug ungefähr 1½—2 Schoppen eitriger Flüssigkeit.

Auf den ersten Anblick hätte man durch das im oberen Drittheil convexe Brustbein, durch die beinahe mit demselben zusammenhängende Geschwulst an eine Gefässkrankheit, an eine Erweiterung des Truncus anonymus und der Carotis dextra denken können; die nähere Besichtigung, das Anfühlen der Geschwulst, das Fehlen des Schwirrens, jeglicher Pulsation, sowie die Untersuchung der Geschwulst, des Thorax mittelst des Stethoskopes führten auf einen anderen Krankheitszustand, der in der Schilddrüse seinen Sitz aufgeschlagen hatte. Bei der Untersuchung mittelst des Tastsinnes zeigte sich die Geschwulst im Allgemeinen als sehr gespannt und nur auf der linken Seite, wo sie die bedeutende Grösse noch nicht erreicht hatte, härtlich; die Mitte wie das rechte Horn waren dagegen beim Andrücken etwas elastisch anzufühlen und liessen Fluktuation erkennen, welche aber nicht so deutlich war wie beim gewöhnlichen cystischen Kropfe, sondern in der Weise wie beim eingesackten Drüsengewebekropf (den ich früher beschrieb) oder bei einem mit dickem Eiter gefüllten, etwas tief liegenden Abscesse, der aber nicht die Folge einer Perichondritis laryngea mit Exfoliation von Knorpelstücken sein konnte. Denn gegen diese letztere Krankheit sprach der ganze Verlauf und der oft sich einstellende blutige Auswurf war natürlich durch den Druck, den die Geschwulst auf den Respirationscanal und Oesophagus ausübte, hervorgerufen und nicht durch Geschwüre des Kehlkopfes.

Die Diagnose stellte ich desshalb dahin, dass mehrere, mit etwas consistentem Inhalte gefüllte Säcke in der Schilddrüse bestehen; ob aber dieser Inhalt nun Eiter wäre oder fötales Drüsengewebe mit vielen Blutgefässen, die Cysten zusammenhängen oder nicht, konnte ich nicht bestimmt aussprechen, obwohl in meinem Innern sich die Stimme für einen grossartigen Eiterheerd entschied, da das Gefühl bei der Untersuchung dem eines Abscesses zu ähnlich war.

Der Zustand war ein trostloser, der Kranke total abgemagert, die Füsse ödematös angeschwollen, der Patient konnte beinahe nichts mehr zu sich nehmen, hatte die grössten Athembeschwerden und erschöpfende Durchfälle. Eine Eröffnung der Geschwulst, die ihm vielleicht früher von grossem Vortheile gewesen wäre, konnte nicht mehr ausgeführt werden und nur die Untersuchung nach seinem Tode musste die Natur der Geschwulst bestimmen, indem trotz der schon längst angewendeten Cataplasmaten kein Aufbruch eintrat. Nach wenigen Tagen starb der Kranke an Erschöpfung, welche die natürliche Folge der durch den Druck der Geschwulst gestörten Respiration, des Kreislaufes und der Ernährung sein musste und nicht eine Tuberkulose, gegen welche ich mich bei der Untersuchung der Brustorgane entschieden ausgesprochen hatte.

Die Sektion wurde von mir gemacht und bei der Präparation des Halses die blossgelegte, aus der Schilddrüse (mit

deren Kapsel die Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei verwachsen waren und an mehreren Orten allein noch die, den Inhalt zurückdrängende, Hülle bildeten) bestehende Geschwulst in ihrer Verbindung mit dem Kehlkopfe und der Luftröhre herausgenommen. Bei der Eröffnung des grössten Sackes der rechten Drüsenhälfte floss eine grosse Quantität dicken, aber sonst gut aussehenden gelbgrauen Eiters, gemischt mit dunkel gefärbten Flocken, aus; von der geöffneten, wohl eine Faust bergenden, Höhle kam man nach Trennung der dünnen Zwischenwände in dem Drüsenkörper und dem rechten Horn in 7 andere Bälge, welche gleichfalls stark ausgedehnt und von der nämlichen Flüssigkeit angefüllt waren. In dem linken Horne fanden sich 3 Säcke mit dunkler, dicklicher, mit Blutcoagula gemischter Flüssigkeit, mehrere kleinere apoplektische Heerde und hunderte von hirsekorngrossen Bälgen, welche mit graulichem, rahmähnlichem, theils aus Colloidmasse, theils Eiter bestehendem Inhalte versehen waren. Der Kehlkopf wie die Luftröhre waren vollständig gesund; Geschwüre waren keine zugegen und in keiner Weise communicirten die Eiterheerde weder mit dem Perichondrium noch der Schleimhaut.

Bei der näheren anatomischen und mikroskopischen Untersuchung zeigte sich an den grösseren Säcken des rechten Hornes die Hülle sehr dünn und aus auseinander gezerrten fibrösen und Zellgewebsfasern mit Muskelbündeln untermischt bestehend; die reichliche gelbe Flüssigkeit erwies Eiter, Pigmentzellen, zusammengeschrumpfte, missstaltete Blutzellen, welche die rostbraunen Flecken bildeten. In den anderen Partieen der Drüse waren die Bälge der grösseren Heerde sehr dick und aus den innig zusammenhängenden Fasern des Stromas und durch Exsudation neu hinzugekommenen gebildet, auf der inneren Fläche war an einzelnen Stellen eine gallertartige Masse, die bei der Untersuchung mit dem bewaffneten Auge als neugebildete zwar unvollkommene, charakteristische Drüsensäckchen mit Körnern sich darstellte, an anderen aber röthliche Flocken, die aus Entzündungskugeln, veränderten Blutzellen und Pigmente bestanden. Die Flüssigkeit bot ebenfalls Eiterzellen und in den apoplektischen Heerden theils unveränderte, theils missbildete Blutkörperchen.

Der in histologischer Beziehung interessanteste Theil der Drüse war die äusserlich noch nicht so auffallend veränderte untere Hälfte des linken Lappens, in welchem die noch hirse-

korngrossen Heerdchen getroffen wurden und welche über die Entstehungsweise einigen Aufschluss zu geben im Stande waren. Bei einem feinen Durchschnitte erkannte man unter dem Mikroskope, wie an vielen Stellen das Stroma der Drüse auseinander gedrängt war; hie und da fanden sich statt der normalen Bläschen Heerde, welche mit Pigment und Blutzellen gefüllt waren, grösstentheils aber waren diese abnormen Säckchen nicht mehr mit dem charakteristischen Drüsengewebe, sondern theilweise mit Colloidmasse, theils mit Eiter gefüllt, welche beide Flüssigkeiten vermengt waren. Man sah, wie die Drüsensäckchen durchsichtig wurden, die Körner in ihnen fehlten und an der Stelle, wo viele solche nach ihrer Vereinigung einen Heerd bildeten, lagen dicht gedrängt die Eiterzellen, an andern Orten war noch neben der Colloidmasse flüssiges Exsudat in den Lücken des Drüsenlagers * und solches in seiner Umbildung begriffen. Genau sah man die Produkte sowohl kleiner Blutergüsse als jene der Exsudation, die eiweisshaltige wie die eitrige Colloidflüssigkeit; bei Zusatz von Essigsäure und Kali hellte sich das Stroma auf, die einzelnen Balgmembrane und die stark granulirten Eiterzellen wurden deutlicher, die Entzündungskugeln, die gezackten Blutkörperchen und Pigmentzellen verloren aber nicht die gewöhnliche Farbe.

Was die Genesis dieses Eiterkropfes betrifft, so erwies sich aus dem Verhalten dieser zahlreichen Säcke, dass die Schilddrüse, welche zwar beim Beginne der Krankheit nicht auffallend vergrössert war, in ihrem Gewebe zuerst einfach strumös (wie bei einer Struma lymphatica) entartet war, dass wie bei so vielen Personen sich Colloidheerde verschiedener Grösse gebildet hatten. Durch die Anstrengungen, welchen der Verstorbene während der Feuersbrunst in seinem Dienste ausgesetzt war, besonders bei der herrschenden Kälte und dem Temperaturwechsel, entwickelte sich eine Congestion nach diesem Organe und war, theils durch Berstung einzelner Gefässe, theils durch die Entzündung mit gesetztem Exsudate die Veranlassung der Weiterbildung, der Umwandlung, der Metamorphose des schon bestehenden Krankheitszustandes. Von besonderer Wichtigkeit war zu erforschen, ob die Eiterbildung in

* Im Stroma bemerkte ich hier wie bei früheren Untersuchungen reiche Nervenplexus, Theilung der einzelnen Primitivfasern konnte ich dagegen nicht finden.

früher ganz gesundem Drüsengewebe vor sich ging oder in schon krankhaft veränderten Drüsenbläschen ihren Sitz hatte, ob der eigentliche strumöse Process, die Bildung der Colloidflüssigkeit, der Schwund der charakteristischen Säckchen und Körner früher vorhanden war. Aus dem Verhalten der zahlreichen hirsekorngrossen Cysten und der grossen, mit theilweise sehr dicken Hülle versehenen, und dem Inhalte, in welchem nebst dem Eiter auch veränderte Blut- und Pigmentzellen sich fanden und an der innern Fläche der Wandungen fötales Drüsengewebe auflag, kann man so ziemlich sicher den Schluss ziehen, dass die Eiterung nicht primär auftrat, sondern sich eine Hyperämie entwickelte, wobei die nachfolgende Exsudation besonders aus den Gefässen der nächsten Umgebung der bestehenden Heerde und Bälge erfolgte, dieses Exsudat sich mit der Colloidmasse vereinigte, Cytoblastem, später Eiterzellen sich bildeten, dass der Reiz hiedurch ein stärkerer wurde, paroxysmenweise neue entzündliche Erscheinungen auftraten, die Exsudation sich erhöhte, die Bälge ausgedehnt wurden, hie und da ein kleiner Bluterguss erfolgte, dass selbst die Wandungen jener Säcke, welche früher eine ziemliche Dicke hatten, verdünnt, atrophisch wurden und sich, wenn auch mit grosser Mühe, die Tendenz, den Inhalt nach aussen zu entleeren, zeigte. Würde durch eine Congestion oder Entzündung in einer ganz gesunden Drüse, durch Umwandlung des gesetzten Exsudates Eiter erzeugt werden in dem Stroma, so würde der Verlauf ein rascherer sein; die Drüsensäckchen gingen zwar auch zu Grunde, die Heerde böten aber nicht das Abgegrenzte dar, die Bälge wären nicht so distinct zu unterscheiden, oder fände sich Erweichung des umliegenden Drüsengewebes, und bei einer grösseren, alten Abscesshöhle würde man die charakteristische, schleimhautähnliche, mit Epithelium bedeckte Eitermembran und nicht diese von verschiedener Dicke, mit dunklen Stellen besetzten, faserreichen Balghüllen treffen. Der Process entwickelte sich hier stufenweise und die erste Exsudation und Eiterung in den entarteten Drüsensäckchen zogen weitere Ergüsse nach sich, so dass in einem Zeitraume von 6 Monaten die Geschwulst die den Tod herbeiführende Grösse gewann.

In der Lunge fanden sich lobuläre Stasen, blutige Infarcte von der Grösse eines Thalers, 18—20 an der Zahl, im Pleuralsacke etwas Flüssigkeit, dessgleichen im Herzbeutel; das Herz

war blutleer, welk und schlaff. Die andern Organe zeigten grosse Blutarmuth, sonst keine Veränderungen. — Die dunkelgefärbten Stellen mit Blutanschoppung im Lungengewebe waren durch unvollkommene Coagulation des Blutes und Faserstoffausscheidung gebildet, starres, krumöses Fibrin war nicht zu sehen, auch war das Gewebe nicht in Maceration begriffen. Es schien, dass das Blut zu arm an Faserstoff sei, um einen vollständigen pyämischen Process herbeizuführen, und dass nie durch die behinderte Respiration diese Stasen sich bildeten. Wäre hier eine Pyämie eingetreten, so hätte sie sicherlich nicht einer Venenentzündung der betreffenden Drüsengefässe und Eiteraufsaugung, sondern, bei noch faserstoffhaltigem Blute, dem lokalen mechanischen Einfluss der Geschwulst auf die Athmung und Cirkulation ihren Ursprung verdankt. Vor Kurzem wohnte ich der Sektion eines an starker Hyperämie und Entzündung der scrophulös entarteten, verhärteten, zahlreichen Halsdrüsen erkrankten und, wie der Arzt angab, an Hirnreizung verstorbenen Soldaten bei; die Geschwulst am Halse war stark, überall massiges, starres Exsudat, beinahe ohne Eiterbildung, die Gefässe, Carotis, Jugularis etc. zusammengedrückt, die Scheide mit der Umgebung stark verwachsen, in ihrem Innern keine Spur von Pus, dagegen zeigte sich in der Lunge, nach welcher meine Blicke sich wendeten, eine grosse Zahl der bekannten Eiterheerde vor. Da kein Frostanfall während des Lebens zugegen war, hatte der behandelnde Arzt an Pyämie nicht gedacht. Dieser Fall, wo bei dem akuten Verlaufe durch die starke Anschwellung am Halse, wo kein Eiter aufgesogen werden konnte, da noch keiner gebildet war, ohne Venenentzündung die Pyämie sich bald einstellte, spricht gewiss für die in meiner Schrift „über die Schusswunden" niedergelegte Ansicht der Entstehung der Pyämie durch den Einfluss der lokalen anatomischen Verhältnisse etc. —

Von praktischer Wichtigkeit ist jedenfalls der Verlauf der beschriebenen Struma, indem hiedurch der Einfluss einer Entzündung, welche zu einem schon bestehenden, wenn auch kleinen Kropfe tritt, sich selbst überlassen, als ein höchst gefährlicher darstellt. Die Vergrösserungen der Schilddrüse sind nicht zu missachten (wie es häufig geschieht), sondern bei mit Congestion verknüpften, in gewissen Zeitabschnitten wiederkehrenden Anschwellung der Drüse, verbunden mit Hitze und Schmerzen, soll nicht durch einfache Jodeinreibung, sondern

durch allgemeine und örtliche Blutentziehungen, durch Ueberschläge von Eis etc., durch innerlich kühlende und ableitende Mittel, die Elasticität in dem erkrankten Organe vernichtet werden. Nimmt die Geschwulst zu und fühlt man die Fluktuation, so führe man die Operation (zwar mit dubiöser Prognose) wie beim cystischen Kropfe aus, damit die momentane Lebensgefahr (Behinderung der Respiration, der Cirkulation durch Druck der Geschwulst) vorderhand beseitigt und durch Granulationsbildung, durch theilweise Vernarbung und Verödung des Gewebes eine Heilung oder eine Verlängerung des Lebens bewirkt werde. * Von den anderen Kropfformen, von der Struma cystica parenchymatosa unterscheidet sich die beschriebene auch durch den raschen Verlauf, da in kurzer Zeit unter paroxysmenweise wiederkehrenden Entzündungssymptomen in Bälde die Drüse sich bedeutend vergrösserte und in der Tiefe sich eine, wenn auch schwieriger zu fühlende Fluktuation erkennen liess; die Gestalt und Form der Geschwulst hängt natürlich von der Anzahl, von der Grösse der mit Eiter gefüllten Bälge ab, sie wird aber nicht, wie beim einfach cystischen Kropfe, eine kugelförmige Circumferenz besitzen.

---

* Sind mehrere Bälge mit Eiter gefüllt, so lassen sich von dem zuerst geöffneten aus die andern erkennen und wahrscheinlich ohne Gefahr, da die Zwischenwände dünn sein werden, einschneiden.

XVI.

Beobachtung über die Bildung eines von aussen nach innen perforirenden tuberkulösen Magengeschwürs.

Von

Dr. Beneke,
Hausarzt am deutschen Hospitale in London.

Anna Elisabeth Schoding, 8 Jahre alt, gebürtig aus Hessen-Darmstadt, wurde am 22. Juni 1850 in das deutsche Hospital hierselbst aufgenommen.

Anamnese. Das Kind ist von einer in den Anfangsstadien der Tuberkulose befindlichen Mutter geboren; der Vater ist gesund. — In frühern Jahren ganz wohl und nach Angabe der Eltern kräftig, leidet es seit einem Jahre, seit der Zeit seines Aufenthaltes in London, namentlich an Leibschmerzen; es magert mehr und mehr ab, ist stets mit Digestionsbeschwerden behaftet und fällt seit den letzten 6 Monaten bei stets zunehmenden Erscheinungen eines akuten Zustandes, bei auftretender Engbrüstigkeit und Husten bis fast zum Skelet zusammen. Aerztliche Hülfe ist seit längerer Zeit vergeblich in Anspruch genommen.

Status praesens am 22. Juni. Der Gesichtsausdruck ist ängstlich, das Colorit erdfahl, gelblich grau, nur auf den Wangen umschriebene Röthe; die Schleimhäute blass und livid. Die Nasenlöcher durch blutige Coagula, in Folge des fortwährenden Kratzens in der Nase, verschlossen; die Pupillen gross, die Augäpfel vorgetrieben; bläuliche Albuginea. Der Körper im Allgemeinen sehr abgemagert, der Leib gespannt und vorgetrieben, bei der Berührung ausserordentlich schmerzhaft, die Beine gegen den Unterleib angezogen. Die Haut überall trocken und brennend heiss.

Respirations-Apparat. Die Respirationen sind sehr kurz

und frequent; 60 Inspirationen in der Minute. Der Thorax dehnt sich in allen Theilen gleichmässig, jedoch nur unbedeutend aus. — Die Intercostalräume ziehen sich fast gar nicht beim Inspirium ein. — Die Perkussion ergibt überall einen mässig sonoren Ton, nur hinten unten rechts findet sich eine vollkommene Dämpfung, über welcher keine Stimmvibrationen wahrzunehmen sind. — Es muss unentschieden bleiben, ob diese Dämpfung nicht von der Leber herrührt. Bei der Auskultation werden überall gleichmässig starke, gross- und kleinblasige Rasselgeräusche wahrgenommen. — Das Kind hustet nur unbedeutend und expektorirt dann und wann zähe, schleimige, mit kleinblasigem Schaum versehene, unblutige Sputa.

Cirkulations-Apparat. Das Herz hat normale Lage und normalen Umfang. Die Herztöne sind bestimmt, der Puls hat 164 Schläge, ist fadenförmig. Keine weitere wahrnehmbare Störungen.

Digestions-Apparat. Die Zunge ist mässig feucht, und weiss-gelblich belegt. Appetit ist durchaus nicht vorhanden, einige Nahrung muss dem Kinde zwangsweise beigebracht werden. Erbrechen fand und findet nicht statt. Die Stuhlgänge sind diarrhoisch, erfolgen täglich drei- bis viermal; hellgelblich gefärbt. Der Leib, wie angegeben, ist gegen Berührung ausserordentlich schmerzhaft. Das Lebervolumen, sowie auch die Milz nicht vergrössert. Uebrigens ergibt die Perkussion des Abdomen überall tympanitischen Ton. Beim tiefen Druck entsteht überall das s. g. Cöcalgurren.

Harn-Apparat. Die Quantität des Urins kann nicht bestimmt werden, da ein Theil mit dem Stuhlgange fortgeschüttet wird. Der Urin selbst reagirt sauer und enthält harnsaure Ammoniak-Sedimente; — kein Albumen. — Keine weitern Erscheinungen.

Nerven-Apparat. Ausser einer grossen Verdriesslichkeit, oftmaligem Weinen und meistens andauernder Somnolenz weder in der Intelligenz, noch in der Sensibilität, noch in der Motilität irgend wahrnehmbare Störungen, abgerechnet das oben angegebene Kribbeln in der Nase (ohne Zweifel Reflexerscheinung).

Diagnosis. Akute Tuberkulose in Lungen und Abdomen. —

Es wurde eine Mixt. nitrosa nebst Plumb. aceticum und Opium verordnet; auch Ol. jec. Asell. wurde versuchshalber noch angewandt. Allein ausser dass die Diarrhoeen nachliessen, trat auch während des ganzen weitern Verlaufs der Krankheit nicht die geringste Veränderung ein. Die Verhältnisse von Puls und Respiration stellten sich am 25. Juni einmal zu 144 und 54 heraus, allein dieser Nachlass war von sehr kurzer Dauer. — Ich unterlasse daher weitere Bemerkungen über den Verlauf der Krankheit und füge nur hinzu, dass bei immer mehr schwindenden Kräften, bei zunehmender Dyspnoë und vermehrter Empfindlichkeit des Abdomen (als Folge zunehmender Peritonitis) das Kind unter den Erscheinungen der Asphyxie am 28. Juni, Morgens gegen 12 Uhr, starb. —

Die Sektion wurde von mir am 29. Juni, Nachmittags 4 Uhr, also 28 Stunden nach dem Tode, vorgenommen. Der Befund war folgender:

Der stark abgemagerte Körper zeigt einen hohen Grad von eintretender Fäulniss (Lufttemperatur 18 - 20° R.); die Todtenstarre ist sehr unbedeutend. — Das Abdomen vorgetrieben, tympanitisch. —

Kopfhöhle. Die Calvaria ist von normaler Stärke, die Suturen noch überall sichtbar. — Dura mater mässig hyperämisch, ohne Exsudate; Arachnoidea und Pia mater dagegen stark hyperämisch. Ueber der linken Hemisphäre zwischen den Häuten ein geringes seröses Exsudat, welches beim Einschnitt in die Dura mater herauströpfelt. — In der Pia mater und Arachnoidea der rechten Hemisphäre seitwärts einzelne stecknadelknopfgrosse Tuberkelkörner. An dem höchsten Punkte der Hemisphären, gerade unter dem Scheitel, befinden sich beiderseits in den zarten Häuten zwei durch eine Menge platter, gelblicher, ineinanderfliessender, käsiger Exsudate gebildete, thalergrosse Placques, welche beiderseits einen halben Zoll tief an den zugewandten Flächen der Hemisphären hinabragen. Unter beiden befindet sich die graue Substanz im Zustande der einfachen Erweichung. — An der Basis des Gehirns werden nur 2 ganz kleine Körnchen gefunden. Die Gehirnsubstanz im Allgemeinen ist hyperämisch, sehr weich; die Ventrikel enthalten nur wenige Tropfen Flüssigkeit. Im Uebrigen keine Veränderungen.

Brusthöhle. Die Rippenknorpel sind sehr weich und leicht zu schneiden; die Rippen lassen sich sämmtlich leicht einknicken. Die Muskulatur ist sehr schwach entwickelt, trocken, mässig hellroth-bräunlich. — Die Lage der Brustorgane normal. — Die Farbe der Lungen aber gelblich-gräulich, schmutzig. —

Pleurae. Im ganzen Umfange beiderseits starke Adhäsionen zwischen beiden Pleuris, rechts bei weitem frischere, als links. Rechts zwischen beiden Blättern ein abgesacktes, eitrig-jauchiges, leicht flüssiges Exsudat in dem Betrage von 16 Unzen. Es befindet sich dasselbe ganz an der Basis der Lunge. — Mehrere hirsekorngrosse Tuberkelkörner in der Pleura selbst. — Links keine flüssige Exsudate; allein nach Trennung der Pleura pulmonalis von der costalis bietet die letztere ein eigenthümliches, buntscheckiges Ansehen dar. — Sie ist überall mit platten, gelben, ineinanderfliessenden, käsigen, runden und länglichen Exsudaten besäet und lässt sich nicht von der Costalwand trennen. Diese Exsudate glichen durchaus den oben erwähnten, in den Hirnhäuten befindlichen.

Lungen. Beide verhalten sich durchaus gleich und sind durch und durch voll von eingestreuten Miliartuberkeln. Die Quantität derselben variirt nicht nach den verschiedenen Lappen; am wenigsten finden sich vielleicht im untern linken. — Die Qualität ist die der frisch entstandenen, stecknadelknopf- bis hirsekorngrossen; Exsudate älterer Natur wurden durchaus nicht gefunden. — Sämmtliche Lappen sind

sehr blutreich und wenig lufthaltig; die obern Lappen gering ödematös. — Ein comprimirtes, ausgeschnittenes Stück geht im Wasser unter. —

Herz. Im Pericardium etwa eine Unze röthlich-gelblichen Serums. An der innern Fläche finden sich mehrere zwischen dem serösen und fibrösen Blatte abgelagerte Tuberkeln von der Grösse einer Linse bis zu der einer Erbse. Am serösen Ueberzuge des Herzens selbst, in und unter demselben, sind ebenfalls mehrere Tuberkel, aber alle von der kleinsten Art, abgelagert; sie befinden sich namentlich in den Sulcis. Das Herz selbst hat seine normale Grösse. Die Wand des linken Ventrikels ist hypertrophisch, allein das Volumen des Ventrikels selbst dadurch nicht beeinträchtigt. — In beiden Ventrikeln eine Menge schwarzen, roth-bräunlichen Coagulums ohne alle Fibringerinnungen; das aus der Vena cava hervorfliessende Blut ist von derselben Beschaffenheit und sehr arm an wässerigen Bestandtheilen. — Die Klappen sämmtlich durchaus gesund. Am Endocardium werden keine Exsudate aufgefunden, nur nahe unter der Mitralklappe findet sich ein einziges, zweifellos tuberkulöses Körnchen.

Abdomen. Bei der Eröffnung desselben ist es zunächst auffallend, dass Omenta, Peritonäum und Bauchwandungen fest mit einander verwachsen sind; ebenso ist der seröse Ueberzug der Leber, des Magens u. s. w. fest den Bauchwandungen adhärirend.

Peritonäum und Mesenterien. Beide sind in einem mässig hohen Grade der Hyperämie und mit einer solchen Unmasse von Tuberkeln besäet, dass deren Zahl gar nicht angegeben werden kann. Die Grösse derselben variirt von der Grösse des Stecknadelknopfes bis zur Wallnuss; die grössten befinden sich in den Mesenterialdrüsen und unter den serösen Ueberzügen der Leber und des Magens. Diese bilden nicht mehr circumscripte Ablagerungen, vielmehr sind sie von unregelmässiger, diffluenter Gestalt. Sie bestehen aus der wohl bekannten, frischen, gelblichen, käsig-bröcklichten Tuberkelmasse. Ein interessantes Bild stellte namentlich das äussere, der Bauchwand anliegende Peritonäalblatt dar; es verhielt sich ganz wie die linke Pleura. Es bildete mit seiner enormen Masse von Ablagerungen eine buntscheckige Auskleidung der Bauchhöhle; alle nur irgend bekannten Formen des akuten Tuberkels waren an ihm in der exquisitischen Form wahrnehmbar. — Die jüngste Generation bildete kleine, hellglasige, Schmetterlingseiern ähnliche Körperchen, die vielfach Spuren eines schwärzlichen Pigmentes zeigten; die darauf folgende Generation bot ein schon trübes, gelbliches, aber noch sehr weiches, leicht zerdrückbares Exsudat dar; die dritte bestand aus fast härtlichen, hirsekorngrossen Körnchen; die vierte bildete grössere, leicht zerschneidbare, gelbliche, abgerundete und hervorragende Körper, etwa von der Consistenz des frisch gekochten Eiweisses, und die fünfte endlich war trockener, leicht bröcklicht, selbst bei leiser Berührung wie alter Käse zerfallend. — Ich brauche kaum zu erwähnen, dass alle Intestina

durch die serösen Häute verklebt und vereinigt waren; überall musste eine künstliche Trennung vorgenommen werden. Es fanden sich jedoch weder flüssiges Exsudat, noch irgend fremde Körper in der Bauchhöhle vor.

Leber. Ich erwähnte schon der diffluenten, in dem serösen Ueberzuge abgelagerten und mit der Oberfläche der Leber selbst vereinigten, fest zusammenhängenden, grossen Tuberkelmassen. Die Leber selbst war sehr blutarm, gelblich gefärbt, hie und da zur fettigen Entartung hinneigend. In ihr selbst fanden sich nur einzelne, sehr kleine Miliartuberkeln, von der glasigen Beschaffenheit der oben erwähnten ersten Generation. — Das Volumen war nicht über das normale hinaus vergrössert. Die Gallenblase enthielt wenig dünnflüssige, gelblichgrüne Galle.

Die Milz war in ihrem Volumen vergrössert; allein nicht wie gewöhnlich, sondern in Folge der Unnachgiebigkeit der mit Exsudaten durchsäeten serösen Bekleidungen in dem obern Theile dreieckig, platt gedrückt. Auch sie war nicht blutreich; die Consistenz ziemlich bedeutend, die Farbe bläulich-bräunlich. In dem Gewebe befanden sich, ebenso wie in der Leber, sehr vereinzelte kleine Tuberkelkörnchen erster und zweiter Generation. —

Pancreas stark mit Tuberkelmasse durchsetzt.

Nieren. In beiden findet sich eine grosse Zahl von Tuberkeln zweiter, dritter und vierter Generation. Der Sitz derselben beschränkt sich in der rechten Niere lediglich auf die Cortikalsubstanz, in der linken finden sich jedoch auch Ablagerungen in der Röhrensubstanz. —

Blase und Uterus sind leider nicht nachgesehen.

Darmkanal. Der Magen ist mit dem Colon transversum fest verklebt und durch dasselben wird ein Geschwür an der vordern untern Curvatur verlegt. Das Geschwür hat die Grösse eines 6 Groschen-Stückes und perforirt in der Grösse eines Silbergroschens die leicht abstreifbare, erweichte Schleimhaut. — In und unter dem serösen Ueberzuge sind beträchtliche Massen des tuberkulösen Produktes abgelagert. Ein zweites noch nicht perforirendes Geschwür befindet sich an der hinteren Wand. Das Nähere werde ich unten bemerken. —

Auf dem gesammten Tractus der Schleimhaut des Darmkanals finden sich nun einzelne — verhältnissmässig sehr wenige — Tuberkel abgelagert. Die meisten im Jejunum und Ileum; die wenigsten im Duodenum und Colon; im Rektum fand ich keine. — Dagegen fanden sich etwa 6 Geschwüre vor; eins im Colon, die übrigen im Jejunum und Ileum. Alle Stadien derselben waren in der von Rokitansky so getreu beschriebenen Form zugegen. Eins derselben im Jejunum hatte von innen nach aussen perforirt, allein auch dies war durch einen andern Theil des Jejunum verlegt und die Perforation war nicht etwa als nächste Ursache des Todes zu betrachten. Der Inhalt des Darm-

[illegible] Magengeschwür.

[illegible] Theil harten, gelblichen Fäces, zum Theil [illegible] geblichen, flockigen Massen. —

[illegible] der höchst interessanten Geschwüre des Magens [illegible] dieselbe unzweifelhaft auf folgende, durch das mir [illegible] Präparat darzuthuende Weise vor sich gegangen. [illegible] bestand in der Ablagerung der tuberkulösen Massen [illegible] Bekleidung des Magens; diese Ablagerungen sind [illegible] verschiedensten Grösse an dem Präparate zu sehen. Während [illegible] hirsekorn- und erbsengrossen durchaus noch die unter- [illegible] Muscularis verschont lassen, scheint das Wachsthum der [illegible] Detritus der übrigen Häute herbeizuführen und ich [illegible] diesem Stadium einen rundlichen Tuberkelkörper, durch die [illegible] Muscularis hindurchgewachsen, auf der innern Fläche als ein gelbes [illegible] durch eine nur noch sehr zarte Lage der Schleimhaut hin- [illegible] scheinen. Dieses Pünktchen ist der höchste Punkt der convexen [illegible] Fläche des Tuberkels. — Jetzt erfolgt die Durchbohrung der Schleim- [illegible] und der mit der Serosa und Muscularis fest verwachsene Tuber- [illegible] ragt frei in die Höhle des Magens hinein. Die sämmtlichen Häute [illegible] letzteren existiren an dieser Stelle nicht mehr, die Wand des Magens wird aber durch den Tuberkel ersetzt. — Nun gehen zwei weitere Veränderungen vor sich, die ausgezeichnet schön an dem vorliegenden Präparate dargestellt sind. Einmal nämlich schwindet die Masse des Tuberkels, sie zerbröckelt und fällt ab und es bleibt nur ein die Perforation der Magenwand verschliessender Kern zurück, andrerseits geht ein Schwund der Schleimhaut und der innern Muskularschichte in der Umgebung der Perforation in der Art vor sich, dass die Ränder derselben ganz frei werden, jeden Zusammenhang mit dem Tuberkelkern verlieren, und ein grösseres Loch darstellen, als anfangs vorhanden war. Diese Geschwürsränder lassen sich etwas aufblasen und von der äussern Muskularschichte, welche allein noch in festem Zusammenhange mit dem Tuberkelkern ist, etwa eine halbe Linie weit abheben. — Jetzt endlich schwindet auch der Tuberkelkern, er fällt aus der perforirten Haut heraus und die Perforation ist damit fertig und vollkommen, sie ist nicht mehr durch Tuberkel verschlossen. — Dieser letzte Akt ist von einem Schwunde der Muscularis und Serosa begleitet, während der Schwund der Schleimhaut nicht weiter vorschreitet. Ich finde nämlich jetzt bei der fertigen Perforation die Lage der Geschwürsränder der einzelnen Häute in der Art übereinander, dass sich das grösste Loch in der Serosa, das nächstgrösste in der äussern Schichte der Muscularis, das drittgrösste in der innern Schichte derselben und das kleinste, ganz zirkelrunde endlich in der Schleimhaut befindet. — Ich glaube kaum, dass man öfter ein so instruk-

tives Präparat auffinden wird; das vorliegende ist in der That der Art, dass es keinen Zweifel über die vorbeschriebene Art der Entstehung von aussen nach innen perforirender tuberkulöser Magengeschwüre aufkommen lässt.

Eine weitere Epikrise des vorliegenden Falles halte ich insofern für überflüssig, als aus den vorliegenden Thatbeständen die Antwort auf diese oder jene Fragen wird entnommen werden können. Dass sich das zum Grunde liegende Blutleiden zuerst in dem Peritonäum lokalisirte, scheint kaum einem Zweifel zu unterliegen; ein so mächtiges Ergriffensein fast aller Organe, wie es sich hier vorfand, habe ich kaum jemals gesehen. — Die Krankheitserscheinungen während des Lebens standen denen in der Leiche an Intensität bei Weitem nach.

---

sehr blutreich und wenig lufthaltig; die obern Lappen gering ödematös. — Ein comprimirtes, ausgeschnittenes Stück geht im Wasser unter. —

Herz. Im Pericardium etwa eine Unze röthlich-gelblichen Serums. An der innern Fläche finden sich mehrere zwischen dem serösen und fibrösen Blatte abgelagerte Tuberkeln von der Grösse einer Linse bis zu der einer Erbse. Am serösen Ueberzuge des Herzens selbst, in und unter demselben, sind ebenfalls mehrere Tuberkel, aber alle von der kleinsten Art, abgelagert; sie befinden sich namentlich in den Sulcis. Das Herz selbst hat seine normale Grösse. Die Wand des linken Ventrikels ist hypertrophisch, allein das Volumen des Ventrikels selbst dadurch nicht beeinträchtigt. — In beiden Ventrikeln eine Menge schwarzen, roth-bräunlichen Coagulums ohne alle Fibringerinnungen; das aus der Vena cava hervorfliessende Blut ist von derselben Beschaffenheit und sehr arm an wässerigen Bestandtheilen. — Die Klappen sämmtlich durchaus gesund. Am Endocardium werden keine Exsudate aufgefunden, nur nahe unter der Mitralklappe findet sich ein einziges, zweifellos tuberkulöses Körnchen.

Abdomen. Bei der Eröffnung desselben ist es zunächst auffallend, dass Omenta, Peritonäum und Bauchwandungen fest mit einander verwachsen sind: ebenso ist der seröse Ueberzug der Leber, des Magens u. s. w. fest den Bauchwandungen adhärirend.

Peritonäum und Mesenterien. Beide sind in einem mässig hohen Grade der Hyperämie und mit einer solchen Unmasse von Tuberkeln besäet, dass deren Zahl gar nicht angegeben werden kann. Die Grösse derselben variirt von der Grösse des Stecknadelknopfes bis zur Wallnuss; die grössten befinden sich in den Mesenterialdrüsen und unter den serösen Ueberzügen der Leber und des Magens. Diese bilden nicht mehr circumscripte Ablagerungen, vielmehr sind sie von unregelmässiger, diffluenter Gestalt. Sie bestehen aus der wohl bekannten, frischen, gelblichen, käsig-bröcklichten Tuberkelmasse. Ein interessantes Bild stellte namentlich das äussere, der Bauchwand anliegende Peritonäalblatt dar; es verhielt sich ganz wie die linke Pleura. Es bildete mit seiner enormen Masse von Ablagerungen eine buntscheckige Auskleidung der Bauchhöhle; alle nur irgend bekannten Formen des akuten Tuberkels waren an ihm in der exquisitischen Form wahrnehmbar. — Die jüngste Generation bildete kleine, hellglasige, Schmetterlingseiern ähnliche Körperchen, die vielfach Spuren eines schwärzlichen Pigmentes zeigten; die darauf folgende Generation bot ein schon trübes, gelbliches, aber noch sehr weiches, leicht zerdrückbares Exsudat dar; die dritte bestand aus fast härtlichen, hirsekorngrossen Körnchen; die vierte bildete grössere, leicht zerschneidbare, gelbliche, abgerundete und hervorragende Körper, etwa von der Consistenz des frisch gekochten Eiweisses, und die fünfte endlich war trockener, leicht bröcklicht, selbst bei leiser Berührung wie alter Käse zerfallend. — Ich brauche kaum zu erwähnen, dass alle Intestina

durch die serösen Häute verklebt und vereinigt waren; überall musste eine künstliche Trennung vorgenommen werden. Es fanden sich jedoch weder flüssiges Exsudat, noch irgend fremde Körper in der Bauchhöhle vor.

Leber. Ich erwähnte schon der diffluenten, in dem serösen Ueberzuge abgelagerten und mit der Oberfläche der Leber selbst vereinigten, fest zusammenhängenden, grossen Tuberkelmassen. Die Leber selbst war sehr blutarm, gelblich gefärbt, hie und da zur fettigen Entartung hinneigend. In ihr selbst fanden sich nur einzelne, sehr kleine Miliartuberkeln, von der glasigen Beschaffenheit der oben erwähnten ersten Generation. — Das Volumen war nicht über das normale hinaus vergrössert. Die Gallenblase enthielt wenig dünnflüssige, gelblichgrüne Galle.

Die Milz war in ihrem Volumen vergrössert; allein nicht wie gewöhnlich, sondern in Folge der Unnachgiebigkeit der mit Exsudaten durchsäeten serösen Bekleidungen in dem obern Theile dreieckig, platt gedrückt. Auch sie war nicht blutreich; die Consistenz ziemlich bedeutend, die Farbe bläulich-bräunlich. In dem Gewebe befanden sich, ebenso wie in der Leber, sehr vereinzelte kleine Tuberkelkörnchen erster und zweiter Generation. —

Pancreas stark mit Tuberkelmasse durchsetzt.

Nieren. In beiden findet sich eine grosse Zahl von Tuberkeln zweiter, dritter und vierter Generation. Der Sitz derselben beschränkt sich in der rechten Niere lediglich auf die Cortikalsubstanz, in der linken finden sich jedoch auch Ablagerungen in der Röhrensubstanz. —

Blase und Uterus sind leider nicht nachgesehen.

Darmkanal. Der Magen ist mit dem Colon transversum fest verklebt und durch dasselben wird ein Geschwür an der vordern untern Curvatur verlegt. Das Geschwür hat die Grösse eines 6 Groschen-Stückes und perforirt in der Grösse eines Silbergroschens die leicht abstreifbare, erweichte Schleimhaut. — In und unter dem serösen Ueberzuge sind beträchtliche Massen des tuberkulösen Produktes abgelagert. Ein zweites noch nicht perforirendes Geschwür befindet sich an der hinteren Wand. Das Nähere werde ich unten bemerken. —

Auf dem gesammten Tractus der Schleimhaut des Darmkanals finden sich nun einzelne — verhältnissmässig sehr wenige — Tuberkel abgelagert. Die meisten im Jejunum und Ileum; die wenigsten im Duodenum und Colon; im Rektum fand ich keine. — Dagegen fanden sich etwa 6 Geschwüre vor; eins im Colon, die übrigen im Jejunum und Ileum. Alle Stadien derselben waren in der von Rokitansky so getreu beschriebenen Form zugegen. Eins derselben im Jejunum hatte von innen nach aussen perforirt, allein auch dies war durch einen andern Theil des Jejunum verlegt und die Perforation war nicht etwa als nächste Ursache des Todes zu betrachten. Der Inhalt des Darm-

kanals bestand aus zum Theil harten, gelblichen Fäces, zum Theil höher hinauf aus flüssigen, gelblichen, flockigen Massen. —

Was die Bildung der höchst interessanten Geschwüre des Magens anbetrifft, so war dieselbe unzweifelhaft auf folgende, durch das mir vorliegende Präparat darzuthuende Weise vor sich gegangen.

Der erste Akt bestand in der Ablagerung der tuberkulösen Massen unter der serösen Bekleidung des Magens; diese Ablagerungen sind von der verschiedensten Grösse an dem Präparate zu sehen. Während jedoch die hirsekorn- und erbsengrossen durchaus noch die unterliegende Muscularis verschont lassen, scheint das Wachsthum der grössern einen Detritus der übrigen Häute herbeizuführen und ich sehe in diesem Stadium einen rundlichen Tuberkelkörper, durch die Muscularis hindurchgewachsen, auf der innern Fläche als ein gelbes Pünktchen durch eine nur noch sehr zarte Lage der Schleimhaut hindurchscheinen. Dieses Pünktchen ist der höchste Punkt der convexen Oberfläche des Tuberkels. — Jetzt erfolgt die Durchbohrung der Schleimhaut und der mit der Serosa und Muscularis fest verwachsene Tuberkel ragt frei in die Höhle des Magens hinein. Die sämmtlichen Häute des letzteren existiren an dieser Stelle nicht mehr, die Wand des Magens wird aber durch den Tuberkel ersetzt. — Nun gehen zwei weitere Veränderungen vor sich, die ausgezeichnet schön an dem vorliegenden Präparate dargestellt sind. Einmal nämlich schwindet die Masse des Tuberkels, sie zerbröckelt und fällt ab und es bleibt nur ein die Perforation der Magenwand verschliessender Kern zurück, andrerseits geht ein Schwund der Schleimhaut und der innern Muskularschichte in der Umgebung der Perforation in der Art vor sich, dass die Ränder derselben ganz frei werden, jeden Zusammenhang mit dem Tuberkelkern verlieren, und ein grösseres Loch darstellen, als anfangs vorhanden war. Diese Geschwürsränder lassen sich etwas aufblasen und von der äussern Muskularschichte, welche allein noch in festem Zusammenhange mit dem Tuberkelkern ist, etwa eine halbe Linie weit abheben. — Jetzt endlich schwindet auch der Tuberkelkern, er fällt aus der perforirten Haut heraus und die Perforation ist damit fertig und vollkommen, sie ist nicht mehr durch Tuberkel verschlossen. — Dieser letzte Akt ist von einem Schwunde der Muscularis und Serosa begleitet, während der Schwund der Schleimhaut nicht weiter vorschreitet. Ich finde nämlich jetzt bei der fertigen Perforation die Lage der Geschwürsränder der einzelnen Häute in der Art übereinander, dass sich das grösste Loch in der Serosa, das nächstgrösste in der äussern Schichte der Muscularis, das drittgrösste in der innern Schichte derselben und das kleinste, ganz zirkelrunde endlich in der Schleimhaut befindet. — Ich glaube kaum, dass man öfter ein so hü-

tives Präparat auffinden wird; das vorliegende ist in der That der Art, dass es keinen Zweifel über die vorbeschriebene Art der Entstehung von aussen nach innen perforirender tuberkulöser Magengeschwüre aufkommen lässt.

Eine weitere Epikrise des vorliegenden Falles halte ich insofern für überflüssig, als aus den vorliegenden Thatbeständen die Antwort auf diese oder jene Fragen wird entnommen werden können. Dass sich das zum Grunde liegende Blutleiden zuerst in dem Peritonäum lokalisirte, scheint kaum einem Zweifel zu unterliegen; ein so mächtiges Ergriffensein fast aller Organe, wie es sich hier vorfand, habe ich kaum jemals gesehen. — Die Krankheitserscheinungen während des Lebens standen denen in der Leiche an Intensität bei Weitem nach.

XVII.

Kritische Randbemerkungen zu einer neuen Theorie über das Wesen des Chloroform-Todes.

Von

DR. NICOLAUS BEREND
zu Hannover.

Wer sich für eine specielle wissenschaftliche Frage lebhaft interessirt, der empfindet eine eigene Freude, stösst er auf eine denselben Gegenstand betreffende Leistung. So erging es mir, als mir die Abhandlung des Dr. Stanelli über den Tod durch Chloroform zu Gesichte kam. * Trotz genauer Bekanntschaft mit den einzelnen angeblichen Todesfällen nach dem Gebrauche des Chloroforms, trotz reiflicher Erwägung der meisten Ansichten, die im Laufe von etwa drei Jahren in verschiedenen Ländern über das Räthsel des Chloroform-Todes aufgetaucht waren, war ich doch noch keiner Ansicht begegnet, die dasselbe vollständig und auf wissenschaftlich motivirte Weise zu lösen schien. Was sich darüber in der Chloroform-Literatur vorfand, passte entweder nicht auf alle Fälle, oder war die Frucht eines parteiischen, befangenen Urtheils, so dass es nahe genug lag, keiner dieser Ansichten eine Prävalenz einzuräumen. Dieser Umstand war es eben, der mich bewog, den einzelnen in meiner Sammlung ** referirten Fäl-

---

* S. Dr. Stanelli (in Potsdam): Was ist der Chloroform-Tod und wie ist er zu verhüten? in Göschen's deutscher Klinik. August 1850, Nr. 32, 33, 34 und 35.

** S. N. Berend, zur Chloroform-Casuistik. Geordnete Zusammenstellung der aus zuverlässigen in- und ausländischen Quellen gesammelten Todesfälle nach dem anästhetischen Gebrauche des Chloroforms. Hannover, Halm, 1850. — Wo in vorliegendem Aufsatze diese Schrift citirt wird, ist sie zur Abkürzung mit „Z. Chl. Cas.“ bezeichnet. —

len die Meinungen der speciell betheiligten Aerzte beizufügen, was sowohl die Divergenz, wie das Unzureichende dieser Ansichten klar herausstellte. Absichtlich enthielt ich mich jeder Aeusserung über die Art des ursächlichen Verhältnisses, in dem das Chloroform zu dem seiner Anwendung folgenden Tode stehen mag. Brachte ich auch die Fälle nicht principlos in eine gewisse Ordnung, so liess ich es doch vorerst fraglich, ob in den Fällen, deren Beziehung zum Chloroform nicht an und für sich schon zweifelhaft erschien, das Anästhetikum als Causa occasionalis oder aber als Causa proxima zu betrachten sei.

Man braucht kein seichter Gegner des Chloroforms zu sein, um sich zu sagen, dass wir an dem Mittel ein noch zu lösendes Problem vor uns haben, und dass jetzt schon die unbedingte Zulässigkeit der Anwendung desselben decretiren, die Frage übers Knie brechen heisse.

Aus reinstem Interesse für die Sache und fern von jeder Polemik muss ich es bedauern, die Arbeit des Dr. Stanelli, die uns hier beschäftigen soll, von manchen Vorurtheilen nicht freisprechen zu können. Der Verfasser gibt seine Befangenheit auf eine doppelte Weise kund. Zuerst in dem die Abhandlung einleitenden Briefe an den Redakteur, in welchem sich folgende Stelle findet: „Da mir nur die Leichen durch Chloroform-Inhalationen getödteter Thiere zu Gebote standen, unterliess ich, der ich ungeübt darin bin, die Sektion derselben, besonders da ich von vornherein dafür eingenommen war, dass ich nur die Resultate der einfachen Erstickung vorfinden würde, zumal mir die bisher bekannt gewordenen Sektionsbefunde an Menschen, ausser einigen Zufälligkeiten und Nichts erklärenden Punkten, nur das Gleiche zu beweisen schienen." — Der zweite Beweis für Befangenheit spricht sich in der unbegränzten Empfehlung des Chloroformgebrauchs aus, wie sie, gestützt auf eine Ansicht über die Ursache des Chloroform-Todes — deren Richtigkeit erst durch viele Versuche zu erhärten wäre — am Schlusse der Arbeit sich kund gibt.

Wenden wir uns nun den Ergebnissen der Stanelli'schen Abhandlung zu, so bietet sie ein doppeltes Interesse, nämlich ein negatives und ein positives. Was zuvörderst die Negation betrifft, so ist damit die von Stanelli versuchte Widerlegung der Annahme einer Herzlähmung als Ursache des Chloroform-Todes gemeint. Diese Theorie, die an Casper einen beredten Vertheidiger findet, ist nicht — wie Stanelli anzunehmen scheint — von Casper ausgegangen, sondern schon lange vor ihm von Andern angedeutet worden, z. B. von Dr. Barrier zu Lyon (S. Z. Chl. Cas. pag. 32). Die Gründe, die Stanelli gegen diese Theorie vorbringt, scheinen mir wohl geeignet, die letztere zu erschüttern, und verdienen vom pathologisch-anatomischen Standpunkte in vollem Maasse gewürdigt zu werden. Was namentlich gegen die Bedeutung der bei der Leichenschau gefundenen Schlaffheit des Herzens gesagt wird, insofern diese nämlich als Basis der im

menschlichen Organismus hervorgerufenen, den Tod nach sich ziehenden Veränderungen gelten soll, ist nichts weniger als aus der Luft gegriffen.

In den positiven Theil der Stanelli'schen Abhandlung wollen wir den Leser dadurch einführen, dass wir das vom Verf. selbst am Schlusse seines Aufsatzes gelieferte Resumé mit seinen eigenen Worten wiedergeben. Dasselbe lautet (l. c. pag. 385):

„Die Inhalationen der Chloroformdämpfe können ausser ihrer erwünschten, gewöhnlichen, anästhetischen Wirkung auf dreifache Weise tödtlich werden:

1. Wenn sie zu concentrirt eingeathmet werden, so dass entweder
   a) die zur Fortsetzung des Athmungsprocesses benöthigte Luft mangelt und in Folge dieses Luftmangels endlich wirklicher Erstickungstod eintritt, oder
   b) der Organismus mit Chloroformdämpfen übersättigt wird, wobei das hierdurch veränderte Blut entweder aus dem Mangel an dem nöthigen Reiz nicht mehr am Leben zu erhalten im Stande ist, oder wenn das Chloroform in Gasform im Blute ausgeschieden wird, und dieses Gas, zu grösseren Bläschen vereinigt, den Mechanismus des Herzens stört und somit die Cirkulation hemmt.
2) Durch eine mehr chronische Uebersättigung des Organismus mit Chloroformdämpfen, wobei die Chloroformirten zwar wieder zum Bewusstsein erwachen, aber sich fortwährend in einem unbehaglichen Zustande befinden und zuletzt doch noch sterben.
3) Durch direkte mechanische Hemmung des Athmungsprocesses, indem der Eintritt der Luft zu den Lungen entweder an der Stimmritze durch zähen Schleim, oder in einzelnen Fällen an Mund und Nase durch Aufliegen fremder Körper daselbst behindert ist."

Das Erste, was dem Leser auffallen wird, ist der Umstand, dass hier viele, sich zum Theil schnurstracks entgegenstehende Ansichten über das Eigenthümliche des Chloroform-Todes zusammengefasst werden, so dass dies Resume der Stanelli'schen Abhandlung zugleich als das Resumé der Ansichten fast aller derer zu betrachten ist, die überhaupt den Chloroform-Tod auf die divergirendste Weise zu erklären versucht haben. Denn während uns das Chloroform sub 1. a. als ein Gas entgegentritt, das keinen positiven giftigen Einfluss ausübt, sondern nur aus Mangel der Gasart, die allein das Leben unterhält, tödtet, wie sich das vom Stickgas und Wasserstoffgas sagen lässt, muss es uns nach 1. b. als eine giftige Gasart, etwa dem Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas etc. analog erscheinen, und sogar durch Herzlähmung — gegen deren Annahme der Verf. sich doch übrigens so entschieden ausspricht — tödten können. Unter 2 finden wir die

räthselhafte chronische Chloroformvergiftung und unter 3. den gewöhnlichen Suffocationstod vertreten. — Dieser nicht blos scheinbare Widerspruch hebt sich aber gewissermaassen dadurch auf, dass Verf. das sub 1. und 2. Gesagte nur für Möglichkeiten hinstellt, die sub 3. angegebene Todesweise dagegen für die gewöhnliche und in allen ihm bekannten Todesfällen bei Menschen allein annehmbare gehalten haben will. Für die Kategorie 1 kennt er gar keinen, für die Kategorie 2 nur einen Fall, auf den er aber keinen Werth legt, weil dabei weder die Dauer der Anästhesie, noch die Menge des Chloroforms angegeben ist. * Als den wichtigsten Punkt, um den sich die Stanelli'sche Abhandlung dreht, müssen wir mithin die Annahme betrachten, dass der Chloroform-Tod grösstentheils durch eine — mittelst vermehrter Schleim- und Speichelabsonderung in der Mund- und Rachenhöhle veranlasste — den Luftzutritt gänzlich hemmende Verschliessung der Stimmritze bedingt sei.

Dieser Annahme entsprechend besteht das bei Gefahr drohenden Erscheinungen empfohlene Verfahren in der Einleitung einer künstlichen Respiration, die, mit der gehörigen Ausdauer fortgesetzt, eine Wiederbelebung des Scheintodten erwarten lasse. Die künstliche Respiration soll sich aber nicht auf Compression des Thorax allein beschränken, die, weil die Lungen zuletzt exspirirt hätten, und darum wenig Luft enthielten, nichts nütze, sondern in Einblasen von Luft — durch die Stimmritze, oder, wo das nicht gleich gelingt, durch eine mittelst Laryngotomie gebildete Oeffnung — und darauf folgender Entfernung der eingeblasenen Luft mittelst Compression des Thorax bestehen.

Zu den Cautelen, die der Verf. beim Chloroformiren beobachtet wissen will, gehören vorzugsweise folgende Punkte. Man achte während der Inhalationen darauf, dass kein mechanisches Hinderniss den Athmungsprocess unterbreche und hierdurch Scheintod hervorrufe. Man beachte die Lagerung des zu Chloroformirenden und reinige seine Mundhöhle von dem sich in ihr vorfindenden Schleim und sorge für gehörigen Abfluss der übrigen sich dort ansammelnden Flüssigkeiten. Man benütze keinen besondern Apparat, sondern ein einfach zusammengelegtes Taschentuch, achte darauf, dass die Chloroformdämpfe nicht zu concentrirt eingeathmet werden, und setze sie bei lange dauernden Operationen, bis Zeichen des rückkehrenden Bewusstseins eintreten, aus. Man erhalte übrigens die zu Operirenden während

* Dieser Fall, der mir mit dem Chloroform so wenig zu thun zu haben schien, dass ich ihn meiner Sammlung der Fälle nicht einverleiben zu dürfen glaubte, lautet nach Casper's kurzer Notiz in seiner Wochenschrift von 1850, Nr. 4, pag. 5, folgendermaassen: „Eine gesunde und kräftige Frau war im J. 1848 in einem Streite eine Treppe hinabgestossen worden und hatte sich beide Knochen des linken Unterschenkels gebrochen. Sie wurde am andern Morgen mittelst Chloroforms anästhesirt und amputirt, die Betäubung war aber so tief wirkend, dass der ganze Tag in derselben verging. Die Amputirte behielt Erscheinungen einer Gehirnaffektion, welche bis zum Tode, der nach 9 Tagen erfolgte, nicht wieder nachliessen und zu der sich noch eine Pleuritis exsudativa gesellte."

der ganzen Dauer der Operation im Chloroformrausche, da keine Operation so viel Zeit-benöthigt, als nach den bisherigen Erfahrungen erforderlich ist, um eine chronische Blutvergiftung durch die Chloroformdämpfe hervorzurufen und weil beim zu frühzeitigen Aussetzen der Inhalationen der ganze Zweck derselben verloren gehen würde. Auch soll das Chloroform ein reines, wasserfreies Präparat sein und man soll dafür sorgen, dass der Kranke sich nicht mit angefülltem Magen den Inhalationen unterziehe.

Wie sich Stanelli das Zustandekommen des Chloroform-Todes denkt, gibt sich besonders in seiner Aeusserung kund, „dass eben nur die einzige allbekannte Eigenschaft des eingeathmeten Chloroforms, nämlich das Vermögen, bei vollständiger Bewusstlosigkeit eine völlige Lähmung der sensibeln und willkürlichen motorischen Nerven, neben vollkommener Integrität und ungeschmälerter Thätigkeit des sympathischen Nervensystems herbeizuführen, allein es ist, welche unter gewissen Bedingungen auch zur Todesursache werden kann.“ Zu diesen Bedingungen zählt er nun, abgesehen von anderen Zufälligkeiten, eine Ansammlung von Schleim und Speichel an der Stimmritze, die er für das bei Weitem häufigste, bei Chloroformirten eintretende Respirationshinderniss hält, mittelst welches die Stimmritze bei der völligen Empfindungs- und Bewegungslosigkeit der Chloroformirten sehr leicht vollständig verschlossen werde, der Athem aufhöre und der Tod erfolge.

Diese seine Ansicht sucht er auf mannigfache Weise zu erhärten:

I. Erstens passt er seine Theorie an die ihm bekannten Todesfälle an. Die Zahl dieser Fälle ist im Verhältnisse zu den thatsächlich vorgekommenen eine sehr geringe. Denn was Stanelli davon weiss, reducirt sich auf das, was Casper in den ersten 4 Nummern und in Nr. 18 seiner Wochenschrift darüber mittheilt. Es sind dies im Ganzen 10 Fälle, von welchen Stanelli 3 wegen ihres mangelhaften Referats mit Recht unbeachtet lässt.

So bleiben denn nur noch 7 Fälle übrig, die wir um so mehr nach den Namen der Verstorbenen bezeichnen zu müssen glauben, als Stanelli dieselben ungenannt lässt, und seine ganze Darstellung durch die Bezeichnung der Fälle nach den ihnen bei Casper gegebenen Nummern höchst unklar, ja fast ganz unverständlich wird. Die gedachten 7 Fälle sind folgende: 1) J., Berliner Dame; 2) Fräulein Stock in Boulogne; 3) Hannah Greener; 4) Walter Badger; 5) Mistriss Simmons; 6) Abby Pennock; 7) William Bryan. —

Unter diesen 7 Fällen sind bei Casper Nr. 1 und 7 völlig, Nr. 6 theilweis ausführlich, Nr. 2, 3, 4 und 5 aber ganz kurz berichtet. Bei so spärlichem Material konnte es Stanelli nicht schwer werden, eine Theorie, für die er von vornherein eingenommen war, den Fällen anzupassen.

Am leichtesten konnte Stanelli mit Fall 6 und 7 fertig werden.

Fall 6 ist das Beispiel eines Todesfalls in Folge Selbstgebrauchs

des Chloroforms. Ein solcher Fall ist an sich wenig geeignet, den Chloroform-Tod aufzuhellen, denn der Tod erfolgte da ganz ohne Zeugen. In diesem speciellen Falle kommt nun noch hinzu, dass Stanelli von ihm nichts weiter als die Sektionsresultate kannte, alle Antecedentien ihm aber entgingen. Man kann es ihm daher gar nicht verargen, wenn er, im Widerspruche mit Casper, bei Abby Pennock's Tode weit eher an einen beabsichtigten Selbstmord durch gewaltsame Erstickung beim Beginne des Chloroformrausches, als an einen unabsichtlichen Selbstmord durch Chloroform zu denken geneigt ist. Hätte Stanelli gewusst, dass Abby Pennock (wie wir Z. Chl. Cas. pag. 92 nach Warren berichten) oft an Zahnschmerzen gelitten, dass ihr ein Arzt Chloroform gegeben, und dass sie dieses Mittel früher öfters ohne Arzt gebraucht hatte, indem sie die Flüssigkeit selbst auf ihr Taschentuch goss und so lange einathmete, bis es wirkte — dann würde er vielleicht Bedenken getragen haben, einen beabsichtigten Selbstmord vorauszusetzen. Aber selbst bei Bekanntschaft mit den Antecedentien ist der Fall immerhin ein vieldeutiger und recht dazu geschaffen, sich in das Procrustesbett jeder beliebigen Theorie strecken zu lassen.

Fall 7 gibt Wasser auf Stanelli's Mühle. Denn hier heisst es in den Sektionsresultaten: „Trachea und Bronchien waren lebhaft injicirt. Die Epiglottis hatte an ihrem freien Rande einen breiten rothen Saum und erschien, wie wenn sie zu beiden Seiten zusammengedrückt worden wäre. Die Schleimhaut des Kehlkopfs durch Injektion der Gefässe dunkelroth gefärbt.“ Was Wunder, dass sich nach Stanelli das erstickende Moment an der Rima glottidis hauptsächlich thätig geäussert haben muss. — Die beeidigte Aussage des Operateurs bleibt dagegen ganz ausser Acht und findet also wohl vor Stanelli's Richterstuhle keine Gnade. Sie lautet aber: „Ich hatte ungefähr 1 Drachme Chloroform auf den Schwamm gegossen und hielt denselben vor Mund und Nase, zuerst in nicht naher Berührung und überhaupt nicht so, dass der Zutritt der atmosphärischen Luft gänzlich behindert war. Er ertrug dies schlecht, und oft war ich genöthigt, den Schwamm fortzunehmen, um das Athmen zu erleichtern. Es trat der gewöhnliche Zustand der Aufregung ein und er wehrte sich und stiess auch einige Augenblicke den Schwamm fort; derselbe wurde wieder vorgehalten; als ich jedoch einige Sekunden später bemerkte, dass er eine stertoröse Respiration machte, entfernte ich ihn sogleich. Er hörte auf zu athmen; nach Verlauf einiger Sekunden athmete er jedoch wieder auf, und dies wiederholte sich einige Mal, bis endlich die Respiration ganz aufhörte.“ Nach des Verf. Theorie tritt der Tod nach Chloroform in Folge eines an der Stimmritze statt habenden Hindernisses, namentlich einer Schleimansammlung, ein. Angenommen, bei William Bryan hätte sich sofort ein solches mechanisches Respirationshinderniss eingestellt, so wäre man nach der beeidigten

Aussage des Operateurs, der zufolge Patient nach Entfernung des Schwammes noch mehrere Male geathmet haben sollte, zu dem Schlusse berechtigt, jenes Hinderniss sei nach Beendigung der Inhalationen verschwunden gewesen; denn konnte Patient überhaupt noch athmen, so muss der Luftzutritt, wenn auch nicht ganz frei, doch wenigstens theilweise durch die Rima glottidis gestattet gewesen sein. Wenn er nun aber trotz dieses nicht gehemmten Luftzutrittes starb, kann man den Tod da wohl dem an der Stimmritze statt gehabten Athmungshinderniss mit Recht zuschreiben?

Kürzer können wir uns bei den übrigen Fällen fassen. Bei Fall 1, 2, 3 und 5 zeigt sich Stanelli in hohem Grade genügsam, indem er die in diesen Fällen angegebene (unseres Erachtens Nichts beweisende) Schaumbildung theils am Munde, theils bei der Sektion in den Taschen des Larynx für einen ausreichenden Beweis der Richtigkeit seiner Theorie ansehen zu dürfen glaubt. Bei Fall 4 aber, wo er diese Schaumbildung vermisst, erklärt er den Mangel so: „dass hier durch die nach dem Ausziehen des Zahns plötzlich vermehrte Menge von Flüssigkeiten im Munde, auch sofort eine fast hermetische Verschliessung der Stimmritze hervorgerufen wurde, und dass der Tod, dem Sektionsbefunde gemäss, durch Gehirndruck hervorgerufen und bei dem sofortigen Aufhören der Respiration keine Zeit und Gelegenheit zur Schaumbildung geboten wurde.“ Bei Fall 2, Maria Stock, trat der Tod aber noch rascher ein, als bei Walter Badger, nämlich in nicht einer ganzen Minute. Wie kommt es denn, dass da Zeit genug zur Schaumbildung vorhanden war?

Wenn es nun dem Leser noch irgend zweifelhaft sein könnte, dass wenigstens die praktischen Belege für Stanelli's Theorie durchaus ungenügend und in hohem Grade gezwungen erscheinen, so wird er sich davon überzeugen, wenn er erfährt, wie sich Stanelli über das bei chloroformirten Menschen in den Blutgefässen gefundene Gas äussert. Diese Erscheinung, die gewiss in hohem Grade beachtenswerth ist, und mit vollem Rechte in den Debatten der französischen Akademie über diesen Gegenstand eine so bedeutende Rolle spielt, hält Stanelli für unwichtig, weil er sie von der Fäulniss organischer Substanzen um so mehr ableiten zu dürfen glaubt, als die Leichen Chloroformirter, bei denen man jene Gasbläschen im Blute gefunden habe, immer in einem mehr oder weniger hohen Fäulnisszustande gewesen wären. Wer nun aber den Malgaigne'schen Bericht über Gorret's Fall einigermaassen kennt, der muss wissen, wie sehr aus demselben das Streben hervorleuchtet, das Chloroform von Gefahren frei zu sprechen. Bei dieser Tendenz konnte dem Berichte Nichts gelegener sein, als die Annahme, das Gas im Blute sei unwichtig und rühre von der Fäulniss der Leiche her. Zu einer solchen Annahme war aber nicht der geringste Grund vorhanden, denn die Sektion fand schon 27 Stunden nach dem Tode und nicht im hohen Sommer, sondern

im Monat März statt, und die von Professor Regnault angestellte Untersuchung des Blutes hatte dazu ausdrücklich ergeben, dass es sich nicht im Zustande der Fäulniss befand. Soll man daher Stanelli nicht fragen, was ihn denn eigentlich zu der Voraussetzung berechtige, das in Maria Stock's Leiche dem Blute beigemengte Gas für eine Folge der Fäulniss zu halten?

II. Der Verf. sucht aber zweitens seine Theorie auch durch die eigene Erfahrung zu bekräftigen. Er theilt nämlich (pag. 372 und 373) drei Fälle aus eigener Praxis mit, in welchen allen das Chloroformiren lebensgefährliche Erscheinungen zur Folge hatte, die er dadurch gehoben haben will, dass er den Kopf der anscheinend zu Tode Chloroformirten nach vorn überneigte, ihren Mund öffnete, seinen mit Leinen umwickelten Zeigefinger tief in die Rachenhöhle bis zum Kehldeckel einbrachte und den dort angesammelten Schleim fortwischte. —

Dies Verfahren ist wenig verschieden von dem Escallier's, der (nach l'Union médicale 1849, pag. 569) 4 Bruchoperirte, die dem Chloroform zu erliegen drohten, dadurch rettete, dass er 2 Finger tief in den Rachen bis zur Oeffnung des Kehlkopfs und des Oesophagus einführte, worauf unmittelbar eine Exspiration als Zeichen des zurückkehrenden Lebens eintrat. — So wenig aber Escallier bei seinem Verfahren den Zweck vor Augen hatte, die Stimmritze von dem ihr anklebenden zähen Schleim zu säubern, so wenig kann man Stanelli beipflichten, wenn er vorzugsweise diesem Einflusse seiner Rettungsversuche den erwünschten Erfolg beimisst. Er scheint dies auch selbst gewissermaassen zuzugeben, wenn er (pag. 384) erwähnt, „dass auch der Reiz des in den Schlundkopf eingeführten Fingers in leichteren Fällen des Chloroformrausches etwas Wesentliches zur Beförderung des Athmungsprocesses beitrage," und wenn er selbst einen Beleg dafür in dem zweiten von ihm erzählten Falle findet. Das hält ihn aber nicht ab, auf die copiöse Schleimabsonderung als Respirationshinderniss das entschiedenste Gewicht zu legen. So z. B. erinnert er an die Todesart mancher Phthisiker, denen eine copiöse Eiter- und Schleimabsonderung die Bronchien so sehr verschliesse, dass sie allmälig bei zunehmender Schwäche und Unfähigkeit, die Sputa zu entfernen, erstickten. Auf ähnliche Weise soll bei Chloroformirten Erstickung erfolgen, und nur mit dem Unterschiede, dass bei ihnen die Gefühl- und Bewegungslosigkeit akut dasselbe veranlasse, was die Schwäche bei Phthisikern chronisch hervorrufe. — Ja, der Verf. geht sogar so weit, dass er den angesammelten Schleim mit dem Stricke des Erhängten vergleicht, ohne dessen Entfernung keine Rettung des Scheintodten möglich ist.

III. Endlich lässt es der Verf. auch nicht an physiologischen Gründen zur Erhärtung seiner Annahme fehlen. Zu diesen gehören vorzugsweise folgende Momente: 1) Die Chloroformdämpfe sollen durch bedeutende Reizung der Mund- und Nasenschleimhaut vermehrte Schleim-

absonderung veranlassen; 2) das gewaltsame Einathmen, das gewöhnlich beim Chloroformiren statt finde, soll an sich schon vermehrte Absonderung der Schleimhaut und der Speicheldrüsen bedingen; 3) bei Krankheiten der Mundhöhle, wenn in dieser Gegend eine Operation vorzunehmen sei, sei die Schleimabsonderung schon von vornherein vermehrt und könne dann um so leichter eine Verschliessung der Stimmritze bewirken; 4) da der Sympathicus vom Chloroform nicht afficirt werde, so dauere die von ihm abhängige Schleimsekretion der Schleimhäute und Drüsen auch während des vollständigsten Chloroformrausches fort; 5) bei einzelnen Stellungen des Kopfes ziehe sich der Schleim nach der Stimmritze, dem abhängigsten Theile, hin und verschliesse sie.

Ob die hier angedeuteten Erscheinungen beim Chloroformiren alle thatsächlich begründet sind, würde freilich erst zu erweisen sein, doch wollen wir das gar nicht einmal in Frage ziehen. Dass der Verf. Gründe hatte, diese Erscheinungen als Beweismittel für seine Theorie heranzuziehen, wollen wir auch nicht verkennen. Was uns aber bei der Sache auffallen muss, ist, dass fast alle diese Erscheinungen nicht etwa exceptionell sind, wie sie etwa nur bei einem schlimmen Erfolge der Chloroformanwendung vorkommen, vielmehr die gewöhnlichen Folgen eines jeden Gebrauchs des Mittels bezeichnen. Ist aber das der Fall, so muss es ja ganz unbegreiflich erscheinen, warum physiologische Vorgänge, die einem Eintreten von Erstickungsgefahr so ungemein förderlich sind, so unendlich selten diesen schlimmen Erfolg herbeiführen!

Es verdient nun freilich vollkommene Anerkennung, dass der Verf. aufrichtig genug ist, selbst einige Einwürfe gegen seine Theorie auftauchen zu lassen. Die Art und Weise ihrer Bekämpfung hebt jedoch den Nutzen jener Procedur und damit die Bedeutung der Selbstkritik vollständig wieder auf.

Es sind namentlich 3 Momente, die dem Verf. Bedenken gegen seine eigene Theorie eingeben.

Erstens frägt er sich, ob denn der Schleim und Speichel, wenn sie erst bis zum Kehldeckel gelangt sind, nicht verschluckt würden.

Nach der Theorie dürfen sie das nämlich nicht, sie müssen vielmehr an der Rima glottidis sitzen bleiben. Dieses Einwurfs entledigt sich Stanelli durch die Voraussetzung, dass, wenn das Verschlucken jener Feuchtigkeiten auch zuletzt statt fände, doch schon eine ganz kurze Zeit anhaltende vollständige Verschliessung der Stimmritze genüge, um eine plötzliche Hemmung der ohnehin schon schwachen Athmung hervorzurufen.

Diese Widerlegung des Einwands genügt aber durchaus nicht; denn wir können uns hier nur zwei Fälle denken. Entweder hat die Glottis ihre Fähigkeit zu funktioniren und gegen äussere Reize zu reagiren verloren, oder sie besitzt sie noch, wenn auch nicht in vollem, doch in schwachem Maasse. Hat sie ihre Reizbarkeit eingebüsst,

dann wäre Paralyse der sensiblen Kehlkopfnerven die Ursache des Todes. Es bedürfe dann der Annahme eines mechanischen Respirationshindernisses — mithin der Analogie mit einem die Glottis verstopfenden fremden Körper — gar nicht mehr. Statt dessen bliebe zu erklären, woher es komme, dass in wenigen seltenen Fällen jene Nervenparalyse nach Chloroformgebrauch erfolge oder so intensiv sich gestalte, während sie doch in den bei weitem meisten Fälle entweder gar nicht oder doch nur transitorisch statt habe. — Besitzt aber die Glottis noch einen Theil ihrer gewöhnlichen Reizbarkeit, so kann es ja gar nicht fehlen, dass der sie verstopfende Körper convulsivischen Husten hervorrufe, der ein so lockeres Respirationshinderniss, wie Schleim und Speichel, zu entfernen, keiner grossen Kraft bedarf. —

Zweitens erscheint es dem Verf. mit Recht auffallend, dass, wenn seine Annahme richtig ist und eine Unterbrechung des Athmens mit ihren traurigen Folgen beim Chloroformiren so leicht eintreten kann, die Zahl der Unglücksfälle nach der Chloroformanwendung bei deren ungeheuren Verbreitung nicht schon eine bei weitem grössere ist.

Doch sucht er auch diesen Einwand zu entkräften, indem er sich die verhältnissmässige Seltenheit der tödtlichen Erfolge durch eine unbewusste Anwendung von Verhütungsmassregeln, deren sich die Aerzte bedient hätten, erklärt. Zu solchen instinktartig unternommenen Massregeln rechnet er sowohl das oben angegebene Escallier'sche, wie auch das Verfahren Ricord's, der (nach dem Bulletin thérapeut. von 1849, pag. 531) zwei Personen, die er an den Geschlechtstheilen operirte und die der Wirkung des Chloroforms zu erliegen drohten, dadurch rettete, dass er seinen Mund auf den der Kranken legte und ihnen Luft einhauchte. Dahin soll auch das Vermeiden der Bauchlage des Kranken während des Chloroformirens gehören.

Nichtssagender als diese Beschönigung des vollkommen begründeten Einwands kann es aber schwerlich eine geben. Nach des Verf. Theorie nämlich gibt das Chloroformiren sehr leicht zur Schleimansammlung in der Stimmritze Veranlassung. Die Bedingungen, die er als diese Schleimbildung fördernde Momente bezeichnet, sind ganz allgemeiner Art. Jeder Chloroformirte ist ihnen unterworfen. Mithin müsste Jeder in der Gefahr schweben, durch die Schleimansammlung an der Stimmritze zu ersticken. Dass dies nicht der Fall ist, das heisst, dass hunderttausende chloroformirt worden, bei denen sich nicht die geringste Erstickungsgefahr einstellte, deutet darauf hin, dass die Gefahr, die in seltnen Ausnahmen eintritt, von Ursachen bedingt sein müsse, die von dem gewöhnlichen Einflusse des Chloroforms auf den Organismus abweichen und demnach nicht mit einer Schleimansammlung an der Stimmritze identisch sind. Angenommen, das Verfahren Ricord's oder Escallier's sei darum heilsam, weil es zur Entfernung des an der Stimmritze sitzenden Schleims beiträgt — was freilich noch sehr fraglich ist — so erklärt es allerdings die Stellung

bei bereits eingetretener Gefahr. Kann es aber wohl im geringsten die Thatsache aufklären, dass bei der grossen Masse Chloroformirter überhaupt eine Lebensgefahr gar nicht einzutreten pflegt? Und ist nicht eben das Fehlen dieser Lebensgefahr bei den nach der Stanelli'schen Theorie so allgemein gegebenen Bedingungen zu derselben das Unerklärliche?

Ein dritter Einwand des Verf. gegen seine eigene Theorie stützt sich auf die Sektionsergebnisse von nach Chloroform Verstorbenen, bei denen man die Causa mortis, d. h. den zähen Schleim, der die Stimmritze verschliesst und dadurch den Tod bewirkt, nicht fand.

Zur Entkräftung dieses Einwurfs beruft sich Stanelli auf mangelhafte Genauigkeit der Sektionen, auf den Umstand, dass man den sich sonst so häufig ohne Bedeutung vorfindenden Schleim auch hier für unwichtig gehalten, oder aber ganz übersehen, und auch die Möglichkeit, dass der Schleim in der Leiche seine Lage verändert habe. Uebrigens würde man bei durch Chloroform getödteten Thieren den Thatbestand bei sofortiger Sektion finden.

Diese Widerlegung des Einwands würden wir uns gefallen lassen müssen, wenn Stanelli uns berichtet hätte, dass er selbst mehrere Thiere durch Chloroform getödtet und in ihren Leichen stets den die Stimmritze verschliessenden Schleim entdeckt hätte. Eine solche Angabe findet sich aber in der ganzen Abhandlung nicht. Wenn nun auch zuzugeben wäre, dass der bei der Leiche nicht aufgefundene Schleim an der Stimmritze nicht beweisen könne, dass er dennoch nicht da gewesen sei, so beweist er doch umgekehrt noch viel weniger, dass er da gewesen sei. Auf den faktischen Beweis seines Vorhandenseins — den wir übrigens in der ganzen Abhandlung vergebens suchen — würde es aber gerade ankommen.

Solche Betrachtungen sind es, die uns die Stanelli'sche Theorie, wie sie eben vorliegt, als eine völlig unbrauchbare Hypothese erscheinen lassen. Die Hauptschwierigkeit, den nach der Einathmung von Chloroformdämpfen eintretenden Tod zu erklären, liegt eben darin, dass in den bei weitem meisten Fällen der Erfolg der Anästhesie ein glücklicher ist, und dass mithin bei einem schlimmen Ausgange Bedingungen da sein müssen, die bei glücklichen Erfolgen nicht vorhanden sind.

Wer den Tod nach Chloroform aufklären will, wird diese Bedingungen zu ergründen bestrebt sein müssen. Wer aber dies unterlässt, wird nur eine mangelhafte hypothetische Ansicht zu Tage fördern. Stanelli hat zwar die Schleimansammlung an der Stimmritze als die Bedingung gefahrvoller Erscheinungen hingestellt, dabei aber ausser Acht gelassen, dass diese Bedingung keine exceptionelle ist, vielmehr jeden Chloroformirten bedroht, und doch die meisten Chloroformirten nicht allein mit dem Leben, ja selbst ohne die geringste Lebensgefahr davon kommen.

Zum Schlusse bleiben uns noch einige Bemerkungen über die von **Stanelli** beliebte unbegränzte Empfehlung der Chloroformanwendung übrig.

In dem Gutachten, das die französische Akademie im Jahre 1848 über die Gefahren des Chloroforms abgab, findet sich unter den zur Vermeidung von Gefahren empfohlenen Cautelen auch folgende: „Man stehe von der Anwendung des Anästhetikums ganz ab, oder halte damit ein bei allen Fällen von bewährten Contraindikationen und überzeuge sich vor Allem von dem Zustande der Cirkulations- und Respirationsorgane.“ Ob **Stanelli** jenen interessanten Bericht, dessen er in seiner Abhandlung nirgends gedenkt, kannte oder nicht, thut hier nichts zur Sache. Jedenfalls werden wir diese Vorsicht der Franzosen anerkennen und loben müssen, und zwar um so mehr, als ihnen so sehr daran lag, der Verbreitung des Anästhetikums Nichts in den Weg zu legen.

Stanelli geht aber umgekehrt so weit, dass er ohne Weiteres jeden Kranken, an dem man eine schmerzhafte Operation verrichten wolle, zu chloroformiren empfiehlt. Er gibt gar keine Contraindikationen zu und hält es selbst für unnütz, „die Zeit durch Auskultation und Perkussion der Brust, die uns eine Menge versteckter Krankheiten der Respirations- und Cirkulationsorgane doch nicht offenbare, hinzubringen.“ Statt dessen solle man nur Sorge tragen, dass während der Inhalationen kein mechanisches Hinderniss den Athmungsprocess hemme, und dadurch Scheintod hervorrufe.

Da dürfen wir wohl fragen, ob denn der Verf. nach seiner eigenen Theorie zu so unbedingter Empfehlung des Mittels berechtigt sei? Hätte er sich dahin ausgesprochen, dass der Tod nach Chloroform nur auf die Art und Weise erfolgen **könne**, wie er sie für die gewöhnliche hält, nämlich durch Schleimansammlung an der Stimmritze, so könnte er sagen: wir sind vollkommen berechtigt, überall Chloroform anzuwenden, denn selbst, wenn sich Gefahr einstellen sollte, sind wir im Stande, sie durch Einbringen des Fingers in den Kehlkopf und Säuberung der Glottis zu beseitigen. Es wäre freilich immer noch eine grosse Frage, ob nicht gewisse Umstände das Einbringen des Fingers unmöglich, oder doch im Sinne des vorliegenden Zwecks erfolglos machen möchten. Die Glottis liegt vielleicht bei manchen Kranken so tief, dass der Operateur, der nicht etwa sehr lange Finger hat, nicht bis zu ihr reichen kann. Aber lassen wir das einmal ganz ausser Acht, so haben wir doch aus Obigem ersehen, dass **Stanelli** den Tod nach Chloroform auch noch auf andere Weise, als die gewöhnliche, für möglich hält, wenn er auch die Fälle, die er kennt, von jenen als möglich zuzugebenden Todesarten ausschliesst. So gibt er z. B. eine Wirkungsweise der Chloroformdämpfe zu, wobei die Chloroformirten zwar wieder zum Bewusstsein erwachen, aber sich fortwährend in einem unbehaglichen Zustande befinden und zuletzt doch

noch sterben. Der Verf. gibt selbst zu, dass es sehr schwierig sein dürfte, diese Wirkungsweise des Chloroforms — die sogenannte chronische Chloroformvergiftung — zu verhüten, dass hierzu das schwierige Geschäft gehöre, zu bestimmen, wie gross die unschädliche Normaldosis des ohne längere Unterbrechung anzuwendeten Chloroforms sei, über welche hinaus sich die schädlichen Wirkungen desselben bemerklich machen. Er gibt zu, dass die jetzigen Erfahrungen hierüber nicht genügen.

Wie verträgt sich aber mit dieser Annahme die unbedingte und uneingeschränkte Empfehlung des Chloroformgebrauchs? Die Möglichkeit wird anerkannt, dass eine relativ gar nicht übermässige Dose — denn was Normaldose sei, wüssten wir nicht — chronische Chloroformvergiftung zur Folge haben könne, ein Ausgang, gegen den natürlich das vom Verf. gegen eintretende Gefahr — bei der gewöhnlichen Ursache derselben — angegebene Verfahren nichts helfen kann. Ein anderes Verfahren zur Verhütung dieser Todesweise gibt er uns aber nicht an. Und dabei der Rath, sich durch keine Contraindikation einschüchtern zu lassen, sondern alle Kranken, die eine schmerzhafte Operation zu ertragen haben, zu chloroformiren! Ein solcher Rath ist nicht allein unvorsichtig, sondern willkürlich und inconsequent, wenn er, wie hier, mit der eignen Ansicht des Rathgebers nicht im Einklange ist.

XVIII.

Notizen über medicinische Verhältnisse in Texas,

nach brieflichen Mittheilungen bearbeitet

von

Dr. W. de Neufville,
in Frankfurt a. M.

Briefe eines Freundes, welcher als Arzt sich in Texas niedergelassen hat, setzen mich in den Stand, einige Mittheilungen über die dortigen ärztlichen Verhältnisse, sowie über den Gesundheitscharakter dieses Landes machen zu können. Ich zweifle nicht, dass dieselben auch einem grösseren ärztlichen Publikum von Interesse sein werden, und erlaubte mir daher die Thatsachen aus mehreren Briefen zusammengestellt zu bearbeiten, und der Oeffentlichkeit, für welche sie anfangs nicht bestimmt waren, zu übergeben.

Der deutsche College, welchem ich diese Mittheilungen verdanke, ging im Jahre 1845 als Arzt des Vereins für deutsche Auswanderung (des sogenannten Fürstenvereins) nach Texas und liess sich in dem Centrum der Colonie, in Neu-Braunfels nieder. Diese Stadt, erst von der deutschen Colonie vor 5 Jahren gegründet, ist, wie jede junge amerikanische Stadt, in schneller Vergrösserung begriffen. Im Innenlande selbst gelegen bleibt sie somit von den schädlichen Einflüssen der Niederungen an der Seeküste verschont. Der Gesundheitscharakter dieser Gegend bietet daher das wahre Bild für das Klima des Staates Texas, indem die zufällige Zuthat gefährlicher Küsteneinflüsse hinwegfällt. Es muss immer für uns europäische Aerzte ein ganz falsches Bild liefern, wenn man, wie so oft geschehen, den traurigen Charakter der sumpfigen Küsten südlicher Länder als den Typus für das ganze Land hinstellte. Der Grund, aus welchem im Publikum gerade Texas

als ein so sehr ungesundes Land verschrieen ist, liegt darin, dass der Haupthafen Galveston ein sehr gefährliches Klima hat und vielen Einwanderern, die sich dort zu lange aufhielten, schon verderblich geworden ist. So verderbliche Gäste das gelbe Fieber, die perniciösen Intermittentes etc. an der Küste selbst sind, so wenig sind sie jedoch maassgebend für das Binnenland. Und doch sind viele dieser südlichen Gegenden, zumal fast alle am westindischen Ocean liegenden, wegen der Küstenverhältnisse so sehr verschrieen. Es kommt mir das gerade so vor, als wenn man unsere deutschen Länderstrecken, deren Flussgebiete sich zur Nordsee erstrecken, ein schlimmes Fieberland nennen wollte, weil in den holländischen Niederungen diese Krankheit vorzugsweise heftig grassirt.

Der allgemeine Krankheitscharakter des Innenlandes wird von Dr. K. als ein sehr gutartiger und günstiger geschildert. Der Kreis der Krankheiten, die vorkommen, ist nicht gross. Die einzelnen Formen meist mild auftretend; Dyskrasieen in ihrer ausgeprägten Gestalt, wie sie eine wahre Geissel Europas sind, fast gänzlich fehlend. Kinderkrankheiten sind fast ganz unbekannt. Ich entnehme den Aufstellungen nach der Erfahrung seiner fünfjährigen Praxis daselbst folgende specielle Angaben: Intermittirende Fieber bilden den vorherrschenden Krankheitsgenius, vorzüglich im Sommer. In der Mehrzahl sind es Quotidian-Fieber, oft auch tritt der Tertian-Typus auf. In manchen Sommern haben sie das Eigenthümliche, dass dabei das Froststadium gänzlich fehlt, wobei sie dann meist mit gastrisch-biliösem Charakter verbunden sind. Im Allgemeinen weichen diese Wechselfieber sehr rasch einem rationellen Verfahren, und hören, nachdem bei gastrischem Charakter ein Emeticum vorausgeschickt ist, nach einigen Gaben Chinin auf. Da aber sich hier Niemand einer Nachkur unterwirft, sondern nach dem Coupiren der Anfälle die Leute sogleich jede weitere Behandlung und Pflege bei Seite setzen, so kehren sie sehr häufig wieder, zumal in der Regel die Schädlichkeiten, welche sie verursacht haben, noch fortwährend auf das Individuum einwirken. Es werden besonders solche Individuen davon befallen, welche unmittelbar in der Nähe von stagnirendem Wasser wohnen, und welche dadurch stets den Einflüssen der Exhalation faulender Vegetabilien und Animalien ausgesetzt sind. Solche Wohnungen sind hier um so häufiger, als die Leute, um das Wasser nicht weit tragen zu müssen, sehr gerne unmittelbar an die Ufer der Bäche und Flüsse bauen. Fieberkuchen sind desshalb sehr häufig, besonders bei eingebornen Amerikanern. Nur zuweilen hat Dr. K. als Nachkrankheiten Oedem der Füsse und Hände gesehen, sehr selten allgemeinen Hydrops. Zuweilen entwickelten sich gallige Fieber aus den Wechselfiebern. — K. hat häufig der Wohlfeilheit halber statt des Chinins das Chinoidin angewandt, nur in etwas grösseren Gaben und dasselbe stets sehr wirksam gefunden, bedauert daher sehr, dass es so sehr schwierig ist, diese Präparate in

Texas zu acquiriren. In den seltnen hartnäckigen Fällen, oder wenn keine Alkaloide zu bekommen waren, wurde die Solutio arsenicalis Fowleri verabreicht, und hatte man alle Ursache mit ihrer Wirkung dann zufrieden zu sein. —

Schon aus dieser einfachen Schilderung unseres texanischen Collegen geht klar hervor, dass trotz dem häufigen Vorkommen der Intermittentes die Gegend von Neu-Braunfels kein wahres Fieberland ist. Eine gänzlich mangelnde Medicinalpolizei, wodurch stagnirende Wasser in der Nähe der menschlichen Wohnungen geduldet werden, ist die palpable Ursache der Fieber. Durch solche Vernachlässigungen können in den gesundesten Gegenden Intermittentes erzeugt werden. Es ist handgreiflich, dass alsdann die Fieber nicht dem Klima zugeschrieben werden dürfen, sondern einen rein accidentellen Grund haben, der sich bei fortschreitender Kultur und Civilisation beseitigen lässt. Anders ist es in Niederungen der Fall, wo selbst eine ausgedehnte Kultur nicht im Stande ist, das ursächliche Moment zu beseitigen. Diese Ansicht wird auch durch den Charakter der dortigen Fieber sehr bestätigt. Er ist ein ganz anderer, als er sich bei Endemieen in wirklichen Fieberländern ausspricht. Meine eigene ärztliche Erfahrung gibt mir zu einem solchen Vergleiche reichliches Material an Handen, indem ich in einem ächten Fieberlande, im Departement des Bouches du Rhône des mittäglichen Frankreichs vor mehreren Jahren eine solche heftige Endemie zu behandeln Gelegenheit hatte. Die darüber gesammelten Beobachtungen habe ich in Henle und Pfeuffer's Journal (6. Band. 3. Heft. 1847) veröffentlicht. Der Vergleich dieser Endemie in Süd-Frankreich mit den texanischen Fiebern ist um so interessanter, indem auch in Süd-Frankreich die Mehrzahl der Fieber einfache Quotidian- und Tertianfieber waren mit gastrischem Charakter, welche nach einem gereichten Emeticum und einigen Gaben Chinin schnell schwanden. Somit hatte freilich die einzelne Krankheit meist ganz dasselbe Aussehen, als die uns von Texas geschilderten. Und doch hatte die Endemie, als Ganzes betrachtet, einen sehr verschiedenen Charakter, einen nicht zufälligen, sondern wesentlich begründeten Unterschied. Er bestand nämlich darin, dass es bei der Endemie in Süd-Frankreich, sowie es in allen ächten Fieberländern der Fall ist, neben den einfachen Tertian- und Quotidianfiebern immer noch häufige, sehr hartnäckige Quartanfieber gibt, und vor allen Dingen larvirte und perniciöse Anfälle, welche in den verschiedensten bedenklichen, häufig lethalen, Krankheitsformen auftreten. Quartanfieber, bedeutende Desorganisationen im Abdomen und deren Folgekrankheiten, sowie perniciöse Anfälle gehören als wesentliche Krankheitsformen den ächten Gegenden der Malaria an. Diese Formen wurden nach K.'s Angabe nicht in der Gegend von Neu-Braunfels beobachtet, somit können wir schon aus diesem Grunde jene Gegend nicht für ein ächtes Fieberland halten. Es ist ohnedies etwas Eigen-

thümliches mit dem Auftreten der intermittirenden Fieber und deren Verbreitung. So will ich nur hier bei dieser Gelegenheit einer heimischen Beobachtung in meiner Vaterstadt Frankfurt erwähnen. Frankfurt war in früheren Zeiten fast ganz von intermittirenden Fiebern verschont. Eine ächte Intermittens, mit Ausnahme der eingeschleppten, gehörte zu den selteneren Krankheiten. Seit etwa 5—6 Jahren ward die Krankheit häufig beobachtet im Fremdenhospitale, vorzüglich unter den Arbeitern auf den Meiereien der Umgegend. In der Stadt jedoch blieb sie immer noch eine Seltenheit. Diesen Sommer 1850 trat sie plötzlich in der ganzen Stadt verbreitet auf, meist in milder Form, aber in auffallender Verbreitung, so dass sie den Hauptkrankheitscharakter bildete. Aehnliches wird auch von andern Gegenden Deutschlands berichtet. Neue miasmatische Verhältnisse konnten in Frankfurts Umgegend doch nicht als ursächliches Moment plötzlich entstanden sein. Cholera, als deren Vorläufer häufig Intermittens angesehen wird, war bei uns bekanntlich nie epidemisch aufgetreten. Eine solche Erscheinung lässt die Idee entstehen, dass auch andere Ursachen als das Sumpfmiasma die leichteren intermittirenden Fieber erzeugen können. Eine therapeutische Erfahrung scheint einigermaassen für diese Vermuthung zu sprechen, indem gar manche von diesen Sommerwechselfiebern nicht einmal des Chinins zu ihrer Beseitigung bedurften, sondern schon auf ein einfaches Emeticum gänzlich verschwanden, ohne zu recidiviren. Eine ächte Intermittens, von Sumpfmiasma provocirt, wird sicherlich nie einem Emeticum weichen. Weit davon entfernt, im geringsten ein Anhänger der Rademacher'schen Richtung zu sein, freute es mich doch zu sehen, wie dieser alte Praktiker durch seine Erfahrungen auch darauf hingewiesen sein will, dass verschiedene Entstehungsursachen die Intermittentes erzeugen. —

Kehren wir nach dieser abschweifenden Erläuterung zu dem Berichte über Texas zurück.

Ausser den Intermittentes nennt K. als die häufigsten Krankheiten solche der Unterleibsorgane, besonders continuirliche Fieber mit galligem Charakter. Besonders waren im Sommer 1850 die Gallenfieber vorherrschend, im Verhältniss sogar mehr als die Intermittentes. —

Nach meinen an verschiedenen Küsten des Mittelmeers gesammelten Erfahrungen, besonders in den levantinischen Gegenden, habe ich daselbst ein ähnliches Vorherrschen der Abdominalkrankheiten, der gastrischen und biliösen Fieber, sowie der einfachen fieberhaften Diarrhoeen beobachtet. —

Aechte Typhen sind in Texas selten. Krankheiten des Gehirns, mit Ausnahme von Insolation, sowie Krankheiten der Lunge werden dort sehr wenig beobachtet, wahre Lungenentzündungen hatte K. bisher noch keine gesehen, wie denn Entzündungskrankheiten überhaupt nur in Ausnahmsfällen vorkommen. Neurosen sind selten. Hypochondrie vergeht hier schon meist durch das angestrengtere Arbeiten, gewiss

die beste Therapie der Hypochondrie. Hysterie kommt ebenfalls sehr wenig vor. Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane und deren Folgekrankheiten sind selten, was zum Theil darin seinen Grund haben mag, dass die Mädchen bei Zeiten heirathen und nachher stets die Geschlechtswerkzeuge beschäftigt sind, indem die Fruchtbarkeit ausserordentlich gross ist, und die Mehrzahl der Frauen sich meist entweder in schwangerem oder stillendem Zustande befinden. Von der grossen Fruchtbarkeit überhaupt in Texas macht man sich bei uns in Europa keinen Begriff. In amerikanischen Familien sind 8—10 Kinder etwas ganz Gewöhnliches, oft haben sie noch viel mehr. Die deutschen Ansiedler ahmen ihnen darin ganz nach. Es ist eine häufige Erscheinung, dass Frauen, welche in Europa nie Kinder bekamen, in Texas anfingen fruchtbar zu werden. Diese starke Fruchtbarkeit ist im Gegensatz zu Europa ein grosser Reichthum für das Land und für die Familien selbst, indem das Hauptfortkommen der Colonisten auf der Arbeit beruht und Arbeitskräfte in der eigenen Familie dort unschätzbar sind. Wer gezwungen ist, viele fremde Arbeiter in seine Dienste nehmen zu müssen, ist sehr misslich daran, indem er hohen Lohn zahlen muss, und bei dem amerikanischen Egoismus, der auch schnell die Einwanderer erfasst, meist unzuverlässige Leute erhält, die mehr auf ihren eigenen Vortheil, als den ihres Herrn bedacht sind. — Sind nicht solche Verhältnisse im Grunde genommen viel erfreulicher, als in dem übervölkerten Europa, wo der Vater so häufig mit Sorge der Geburt eines neuen Familiengliedes entgegen sieht, bekümmert, wie er seine und der zahlreichen Familie Existenz fristen soll! —

Bei dem im Ganzen sehr gesunden Klima liegt eine der Hauptthätigkeiten des Arztes im Fache des Accoucheurs. Ordentliche Hebammen gibt es dort fast gar keine. Die Einwohner, besonders auch die entfernter wohnenden, fangen allmälig an einzusehen, dass sie besser thun, lieber gleich einen Arzt zu nehmen, als nachher, wenn es oft zu spät ist. Aus diesen verschiedenen Gründen findet der Arzt reichliche Gelegenheit einer geburtshülflichen Thätigkeit. K's Angaben über dieses Fach sind folgende: Die meisten Geburten gehen normal und gewöhnlich schnell von statten, meist schneller als in Europa. Geburten, die sich um eine Nacht und mehr verzögern, sind sehr selten. Selten hatte er nöthig, länger als eine halbe Nacht oder 3 bis 4 Stunden bei einer Wöchnerin zuzubringen. Ausser dem Accoucheur muss man aber auch oft zugleich die Rolle einer Wickelfrau versehen, indem man sehr häufig mit dem Manne allein bei der Geburt zugegen ist. Es kommt daher sehr gut zu statten, wenn der Arzt sich diese kleinen weiblichen Fertigkeiten schon in Europa angeeignet hat. Im Allgemeinen sind die neugebornen Kinder viel stärker als in Deutschland. Neugeborne, welche 10—12 Pfd. wiegen, sieht man hier häufig. (Das Gewicht ist jedoch in Texas etwas leichter als in Deutschland).

Was das Lageverhältniss der Frucht bei der Geburt und die ärztlichen Hülfeleistungen bei derselben betrifft, so ergab sich aus einer Zusammenstellung von 120 Entbindungen folgendes Ergebniss: 5 mal kamen Zwillinge vor; 4 mal Steisslagen; 11 mal wurde die Zange angelegt, 2 mal die Wendung auf die Füsse, 1 mal die Wendung auf den Kopf gemacht; 2 mal musste die verwachsene Nachgeburt mit der Hand gelöst werden; 1 mal musste die Nachgeburt aus dem Uterus geholt werden, da eine ungeschickte Pseudo-Hebamme durch Zerren die Nabelschnur abgerissen hatte. — Todtgeboren waren 9 Kinder, wovon jedoch 5 zu früh geboren. Es ist bei diesen Angaben zu berücksichtigen, dass ausserdem ohne Hinzuziehung des Arztes, noch sehr viele normale Geburten vorgekommen sind, jedoch aussergewöhnliche nur sehr wenige. Von sämmtlichen 120 Frauen starb nur eine, bei welcher die Nachgeburtsoperation wegen Verwachsung und Strictura uteri vorgenommen worden war. Jedoch hatte diese Frau 8 Stunden nach der Geburt des Kindes bei sehr grossem Blutverlust, unbedeckt, unter sehr schlechtem Obdache gelegen, ehe ärztliche Hülfe requirirt wurde. Keine dieser Wöchnerinnen litt an Kindbettfieber. Nach K.'s Ermittlungen sind seit dem fünfjährigen Bestehen von Neu-Braunfels in der Stadt und Umgebung nur noch 3 Wöchnerinnen ausser der eben erwähnten gestorben. Eine starb in Folge schlechter Behandlung eines dummen Weibes, welche sich für eine Hebamme ausgab. Bei der zweiten soll ein grosser Schrecken den Tod veranlasst haben. Die dritte starb an Metrophlebitis in Folge ungeschickter Behandlung eines Pseudo-Accoucheurs durch zu langes Zurücklassen der Nachgeburt. —

Betrachtet man diese geburtshülflichen Angaben, so fällt sogleich das seltene Vorkommen von andern als Schädellagen in die Augen. Nach den genauen Berechnungen von Nägele dem Aelteren kommen unter 100 Geburten 4 Steisslagen vor. Hier sind blos 4 unter 120 Geburten erwähnt, zu welchen Entbindungen ausserdem noch die grosse Anzahl normaler Geburten hinzukömmt, zu welchen der Arzt nicht zugezogen wurde. Ueber die Häufigkeit oder Seltenheit der Schulterlagen lässt sich aus den gemachten Angaben kein Schluss ziehen, indem nicht gesagt ist, ob die 2 Wendungen auf die Füsse wegen fehlerhafter Lage gemacht werden mussten. Zwillinge scheinen in Texas häufiger als bei uns vorzukommen, was auch mit der oben erwähnten grossen Fruchtbarkeit übereinstimmt. Nach Nägele's Berechnungen kommen unter circa 80 Geburten 1 mal Zwillinge vor, dort waren es unter 120 Geburten 5 Fälle von Zwillingen. Wenn nun auch ausser diesen 120 Entbindungen noch viele andere normale vorgekommen sind, so müssten in dem erwähnten Zeitraume 400 Entbindungen statt gehabt haben, um ein ähnliches Verhältniss als in Europa darzustellen. — Gesichtslagen sind gar keine erwähnt. In Europa rechnet man zwar auch nur auf 200 Geburten eine Gesichtslage. Es lässt sich in Bezug auf diese also nur annehmen, dass sie

keinesfalls häufiger als in Europa sind. — Nach den angegebenen Notizen gestaltet sich das Lethalitätsverhältniss der Wöchnerinnen jedenfalls viel günstiger als bei uns. Welch glückliches Feld ist dies für den Geburtshelfer, der dort nie mit Puerperalfieber zu kämpfen hat. — Was die Zangenentbindungen betrifft, so ist anzunehmen, dass sie nie wegen eines hohen Grades von Beckenenge gemacht worden sind, indem dies Dr. K. bei seinem so detaillirten Berichte gewiss angedeutet hätte. Auch ist dies schon aus einem andern Grunde a priori zu vermuthen, dass die dortige Gegend von einer der häufigsten Ursachen der Beckenenge, der Rhachitis verschont ist. — Ueber das numerische Verhältniss der todtgebornen Kinder lässt sich aus den Zusammenstellungen kein bestimmter Schluss ziehen. — Die Grösse und Schwere der Kinder scheint jedenfalls die derselben in unseren Gegenden zu übersteigen. Kinder von 10 Pfd. gehören bei uns gewiss schon zu den Ausnahmen. — Auffallend ist die Schnelligkeit, in welcher das ganze Geburtsgeschäft vollendet wird, indem doch in unseren Gegenden die Durchschnittszeit einer normalen Entbindung auf 6—12 Stunden angenommen werden muss, dort schon 3—4 Stunden meist genügen. —

Ueber die Krankheiten der Kinder gibt Dr. K. an, dass die Sterblichkeit der Kinder in Texas eine sehr geringe ist, und überhaupt wenige unserer europäischen Kinderkrankheiten dort vorkommen. Die akuten Ausschlagskrankheiten, als Scarlatina, Morbilli etc. hat er daselbst noch nie gesehen; ebenso wenig Variola. Jedoch soll letztere voriges Jahr in Sequin und St. Antonio geherrscht haben; von ersterem Orte kann er indess mit Bestimmtheit angeben, dass es nur Variolois gewesen ist. Meningitis oder Encephalitis sah er nur einige Male; Croup etwas öfter; Tussis convulsiva nie (eine Bestätigung der Annahme, dass diese quälende Krankheit den nördlichen Himmelstrichen angehört); Eclampsie sehr selten; Epilepsie nie; Hernien selten; Ophthalmia neonatorum selten; Atrophie fast nie; Hydrocephalus nie; Asthma nie; Scrophulosis höchst selten. Ebenso selten sind Vitia congenita. 3 mal wurde tödtliche Spina bifida beobachtet, unter welchen ein unreifes Kind; 1 mal Klumpfuss; 4 mal Ankyloglossum; noch nie Hasenscharte. Fast alle Krankheiten der Kinder, welche in Texas vorkommen, beschränken sich auf Zahnbeschwerden, welche jedoch an Heftigkeit bei weitem jenen in Europa nachstehen, und auf Verdauungsbeschwerden, zumal Diarrhoea, Erbrechen und Cholera infantum. Es ist das wahre Land um Kinder gross zu ziehen, sie gedeihen, ohne dass man ihnen viel Aufmerksamkeit schenkt. Manche Eltern kümmern sich hier in der That fast noch weniger um ihre Kinder, als um ihr junges Vieh, und doch gedeihen sie vortrefflich. Vergleichen wir die körperlichen Zustände der Kinder in Texas mit denen in Europa, besonders der Städtebevölkerung, so ergibt sich ein ungemein glückliches Resultat für jenes Land, wozu ausser dem günstigen Klima noch viel beitragen mag,

dass die vielen schädlichen Einflüsse der Civilisation Europas dort hinwegfallen und das Kind schon von frühester Jugend an die kräftigenden Einflüsse der freien Natur gewöhnt wird. Interessant ist es, dass die ansteckenden Kinderkrankheiten dort nicht vorkommen, dies wird freilich nur so lange dauern, bis sie importirt werden. Und selbst könnte dies nur dann stattfinden, wenn Einwandererschiffe während der ganzen Ueberfahrt solche Krankheiten mit sich unter den einwandernden Kindern führten, da die Reise zur See zu lange ist, um das Miasma latent übertragen zu können. Einer Fortpflanzung ansteckender Krankheiten, welche an eine bestimmte Dauer des Latentseins gebunden sind, auf dem Landwege, steht hier die grosse Entfernung von solchen Krankheitsheerden hindernd im Wege. —

Interessant wäre es mit Bestimmtheit zu wissen, ob Syphilis dort existirt, und wie sie sich in ihren Erscheinungen verhält. Da in den Schilderungen keine Mittheilung derselben geschieht, scheint sie eher dort zu fehlen. —

So ausgezeichnet es mit dem körperlichen Fortkommen der Kinder steht, so schlimm ist man mit der geistigen Erziehung dort zu Lande daran. An einen ordentlichen, geregelten Schulunterricht ist nicht zu denken. Die Inländer halten dies für unnöthige Mühe, und doch ist ein gewisser Grad von Bildung und geistiger Entwicklung gerade hier ungemein förderlich, um auch materiell zu prosperiren. Da auch die meisten Eltern selbst nicht viel Zeit haben, selbst bei gutem Willen, ihren Kindern eine geistige Erziehung zu gewähren, so wachsen sie heran, indem sie sich allmälig einigermaassen das aneignen, was ihnen das Beispiel anderer lehrt und worauf sie eigene Erfahrung hinweist. Dabei ist es oft erstaunlich, wie sehr sich in diesem Lande, selbst ohne viele Anleitung, der Geist entwickelt, und bewährt sich reichlich, wie förderlich dem Geist ein Land reiner praktischer Thätigkeit sein kann. Es versteht sich von selbst, dass die geistigen Fähigkeiten, welche sich auf diese Weise allmälig heranbilden, nur in einer praktischen Sphäre ihren Wirkungskreis finden. —

Auch jener Theil Amerikas ist nicht von der Cholera verschont geblieben. Obgleich sie daselbst keine sehr grosse Ausdehnung erlangte, so waren die einzelnen Fälle doch sehr heftig. Die tödtlichen Fälle verliefen meist in circa 8 Stunden. Die Zeit ihres dortigen Auftretens fiel in die Periode von Ende Mai bis Ende Juni 1849. Ein interessantes mit jener Seuche in Zusammenhang stehendes Faktum zeigte sich auch dort, dass nämlich im April 1850, also 9 Monate nach dem Aufhören der Cholera, die Anzahl der Geburten sich überraschend gesteigert hatte, in einem Grade, wie es weder je vorher, noch nachher der Fall war. Dies deutet darauf hin, dass nach dem Erlöschen der Epidemie die Fähigkeit der Empfängniss bedeutend sich steigerte. Diese auch in Europa mehrfach gemachte Erfahrung, dass nach Kriegen und verheerenden Seuchen sich die Geburten vermehren in der

dem Aufhören des zerstörenden Moments entsprechenden Zeit, kann dort nicht gedeutet werden, wie man es in Europa öfters versuchte, dadurch dass man annahm, die Ursache davon sei, dass bald nach Kriegen und Seuchen wieder auf einmal eine grössere Anzahl von neuen Ehen geschlossen werden. Bei den jugendlichen Verhältnissen jener neuen Colonisation fällt dieser Erklärungsgrund, der in übervölkerten Gegenden vielleicht mitwirken mag, ganz hinweg. Es leuchtet aus der vorliegenden Erfahrung deutlich die weise Anordnung der Schöpfung hervor, welche zur hinlänglichen Erhaltung des menschlichen Geschlechts stets auf eine Ausgleichung bedacht ist, um wieder die durch feindliche Kräfte entstandenen Lücken auszufüllen. — —

Auffallend ist es, dass in Texas sehr wenige chirurgische Krankheiten vorkommen, da doch sehr viele der Einwohner mit schweren Handarbeiten umgehen, an welche sie in der Heimath nicht gewöhnt waren. — Von chirurgischen Operationen kamen während der fünf letzten Jahre in Neu-Braunfels und Umgegend nur zwei vor, die Operation eines Aneurysma der Arteria brachialis und die Operation einer Hydrocele. Auch von keinem andern Chirurgen wurde während dieser Zeit noch irgend eine andere grössere Operation vollzogen. —

Nach Betrachtung der dortigen Krankheitsverhältnisse bleibt mir noch übrig, einige allgemeine Notizen zu geben über den Stand des Arztes in Texas, wie sie mir aus den brieflichen Mittheilungen zu Theil geworden sind.

Um als Arzt zu prosperiren, muss man dort zu gleicher Zeit Colonist sein. Man darf sich daher nicht wundern, wenn der praktische Arzt in seinen freien Stunden auf seiner Farme selbst mit Hand angreift. K. schreibt, dass er oftmals auf einem Heuwagen sitzend selbst die Ernte nach Hause gefahren, oder auf seinen Weiden selbst das Vieh zusammen getrieben habe. — Sowie das Streben im Allgemeinen in allen jungen amerikanischen Colonien mehr nach der materiellen Seite des Lebens gerichtet ist, so ist die Stellung des Arztes dort vielmehr die eines Geschäftsmannes, der seine Kenntnisse und Fertigkeiten so gut als möglich zu verwerthen bemüht ist, und ausser diesem Erwerbszweige noch auf andere Weise suchen muss, sich vorwärts zu bringen. Das Schöne und Würdige im ärztlichen Berufe, wie ein tüchtiger Arzt in Europa ihn auffassen muss, dass der Erwerb nur eine untergeordnete Seite bildet, während der Hauptzweck im segensreichen Wirken eines helfenden und erleichternden Mitmenschen liegt, tritt dort sehr in den Hintergrund. Ebenso die Wissenschaftlichkeit. Das den Geist fortwährend anstachelnde eigene Forschen, das Benutzen der Erfahrungen und Beobachtungen der Collegen fällt leider nur sehr hinweg. Eines Theils fehlt die Zeit zum Forschen, indem die materiellen Arbeiten des Lebens zu sehr in Anspruch nehmen, anderen Theils fehlt ganz und gar gebildeter collegialischer

Umgang. Auch ist es sehr schwierig, ja fast ganz unmöglich sich au fait zu halten mit dem steten Fortschreiten, welche die Wissenschaft in Europa macht. In schwierigen Fällen ist man auf sich allein ganz beschränkt, und findet nirgends Stütze an collegialischem Rathe und Gedankenaustausche, da es dort gebildete Collegen nicht gibt, dafür nur Quacksalber. Man ist demnach auf seine Bücher ausschliesslich beschränkt, und glücklich der Arzt, welcher so klug war, sich eine hinreichende medicinische Bibliothek von Europa mit zu nehmen. —

Ordentliche studirte amerikanische Aerzte sind dort zu Lande sehr selten, und hat einer je studirt, so ist er 1 Jahr, höchstens 2 Jahre auf einem College gewesen und hat daselbst Vorlesungen angehört. In der Regel aber geht ein junger Mann, welcher Arzt werden will, zu einem andern Arzt auf ein Jahr als Gehülfe, hilft ihm seine Pillen machen und lässt sich dann, nachdem er sich irgend ein medicinisches Buch gekauft hat und mit Hülfe der oben genannten Medikamente an einem beliebigen Orte als Doktor nieder. Diese amerikanischen sogen. Doktoren sind meist gleichzeitig auch ihre Apotheker; sie führen immer ihre ganze Apotheke zu Pferde mit sich. Dieselbe ist freilich nicht gross und besteht aus Calomel, Chinin, Spiritus Nitri dulcis, Laudanum und Blue-mass. Damit reichen sie in allen Fällen aus. Die Misshandlung, welche den Kranken von diesen Quacksalbern oft zu Theil wird, übersteigt alle Begriffe. — Die Stärke der Dosen, in welchen die Medikamente von den amerikanischen Aerzten gereicht werden, geht in das Unglaubliche. Calomel wird nie in geringeren Dosen als zu gr. 10 verabreicht, meist 20—60 Gran pro Dosi, ja zuweilen theelöffelweise. Ebenso Chinin pro Dosi 20—40, ja bis 80 Gran. Laudanum 1—2 Drachmen pro Dosi. (Bei diesen Angaben möchte man wohl vermuthen, dass die dortigen Präparate sehr verfälscht sind und nur einen verhältnissmässig geringen Theil des ächten Medikamentes enthalten.) Dabei wird alles durch einander gegeben. Erst die fürchterlichsten Gaben Calomel, hat dies eben angefangen zu wirken, dann Laudanum, um die Diarrhoe zu stopfen. —

Die Ausübung der ärztlichen Praxis ist mit ungemein grösseren Schwierigkeiten und Beschwerden als in Europa verbunden. Die meisten Krankheiten kommen hier in der heissesten Jahreszeit, im Juli, vor, so dass man also bei einer oft überaus grossen Hitze in steter Bewegung sein muss. Das Publikum ist dabei sehr unbeständig und auf sichere Praxis wenig zu rechnen, besonders bei den Amerikanern, welche immer den ersten besten Arzt rufen lassen, heute diesen, morgen jenen. Die auswärtige Praxis ist besonders unangenehm, indem man dann gezwungen ist, ähnlich wie die amerikanischen Aerzte, seine Medikamente mit sich zu nehmen, da die Leute auf grössere Entfernungen nicht sogleich in die Apotheke nach der Stadt schicken können. Auch sind sie es von ihren inländischen Quacksalbern so gewöhnt und ist man gezwungen, diese Sitte mitzumachen. — Sehr

viele Amerikaner bilden sich ein, selbst halbe Doktoren zu sein und nehmen dessbalb nichts, ohne vorher zu wissen, was man ihnen gibt. Ja, manche nehmen keine Arznei, welche man nicht in ihrer Gegenwart bereitet hat. Meist nehmen sie alle 10 Minuten etwas, ohne die Wirkung des vorher genommenen Medikamentes abzuwarten. Man ist oft gezwungen, sich in diese fest eingewurzelten Eigenheiten hineinzuschicken und bleibt dem Arzte dann kein andres Mittel übrig, als sie auf das Ungeeignete eines solchen Verfahrens aufmerksam zu machen und sich so der Verantwortlichkeit einigermaassen zu entheben. Schickt man sich nicht in diese Eigenheiten, so kann man sicher sein, dass sie lieber sich von Quacksalbern zu Grunde richten lassen, welche ihnen gerne in jeder Hinsicht willfährig sind. —

Ebenso haben sie oft auch die Eigenheit, dass sie, wenn sie irgend bedeutender krank sind, den Arzt nicht von ihrem Bette gehen lassen wollen, sondern ihn wo möglich behalten, bis sie sich wieder besser befinden. Sie miethen dann den Arzt stundenweise, und zwar für die Stunde um den Preis von ½—1 Dollar. Ueberhaupt sind die Rechnungen der amerikanischen Aerzte in Texas bedeutend. Für einen Besuch wird 1 Dollar bezahlt; jede englische Meile zu reiten mit ½ Dollar. Für ein Recept zu schreiben 1 Dollar. Für eine Medicin meist 1 Dollar. Für die Entbindung einer weissen Frau 15—25 Dollar; für die einer Negerin 5—10 Dollar. Bei Nacht von Allem das Doppelte. — Das Missliche für den Arzt bei diesen hohen Preisen ist, dass er meist in Produkten oder in Gegenrechnungen bezahlt wird. Bei dem grossen Mangel an baarem Geld in Texas erhält man sehr selten solches als Renumeration, und doch ist man darauf hingewiesen, selbst gar viele Zahlungen in Geld zu leisten. —

Wenn gleich bei der Praxis auf dem Lande, wie oben erwähnt, der Arzt immer seine Medikamenten mit sich führt und selbst bereitet, so gestaltet sich dies in der Stadt Neu-Braunfels doch seit einiger Zeit anders, indem daselbst nun eine Apotheke besteht. Dr. K. hatte in den ersten Jahren des Bestehens der Colonie sich seine Medikamente selbst bereitet und bei der zunehmenden Beschäftigung sich einen Gehülfen für seine kleine Hausapotheke herangebildet. Dort zu Lande, wo jeder nur auf seinen eigenen Vortheil bedacht ist, der krasseste Egoismus herrscht und unwiderstehlicher Drang nach Selbstständigkeit einen Jeden ergreift, so dass überall das Streben vorherrscht, eine Stellung einzunehmen, selbst auf die Gefahr hin, sie gerade nicht zum besten auszufüllen, konnte dies Verhältniss nicht bestehen bleiben. Denn leider müssen wir nach allen Mittheilungen immer mehr und mehr erfahren, dass gerade die Deutschen sehr schnell diese amerikanischen Untugenden annehmen. Daher kam es auch dort, dass, nachdem kaum ein Gehülfe nothdürftig eingelernt war, er sich selbstständig als Apotheker etablirte. Diese Apotheke in Neu-Braunfels soll nicht üble Geschäfte machen, da die amerikanischen Aerzte und Colo-

nisten sich viel derselben bedienen. Nach ihrer Entstehungsweise zu urtheilen, wird man freilich nicht die Anforderungen einer deutschen Apotheke an sie machen dürfen. —

Aus dem Gesagten geht hervor, dass der Arzt in Texas eine ganz andere Stellung in Bezug auf Bildung einnimmt, als bei uns in Europa, und dass selbst der gebildete europäische Arzt gar oft gezwungen ist, Vorurtheilen zu liebe anders aufzutreten, als es ihm je in Europa würde in den Sinn gekommen sein. —

Noch gibt es einen Punkt, der dort leicht den guten Klang, den die Bildung eines deutschen Arztes mit Recht im Auslande geniesst, untergraben kann. Es besteht dies darin, dass gar mancher Barbiergeselle, der mit was für Plänen es auch sei, dort hinkam, alsbald die mangelhafte Bildung der amerikanischen Aerzte erkennend sich kühn erdreistete, mit seiner Baderstubengelehrsamkeit als Arzt aufzutreten und sich ebenso beherzt als Doktor niederzulassen, als die einheimischen Quacksalber, denn an eine bestimmte Controlle vom Staat aus wird bis jetzt in Texas noch nicht gedacht. —

XIX.

Kleinere helminthologische Mittheilungen.

Von

Dr. KÜCHENMEISTER
in Zittau.

---

1) Tod der Cysticercen. In Bezug des Absterbens der Cysticercen, so hat man in den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie und vor Allem auch der erste Helmintholog der Jetztzeit, C. Th. v. Siebold, die Stadien dieses Vorgangs nicht mit der Genauigkeit bezeichnet, wie man es sonst dort von Rokitansky, hier von v. Siebold bei anderen Gegenständen gewohnt ist. v. Siebold bleibt in seinem neuesten Aufsatze über „Generationswechsel der Cestoden“ * im Ganzen bei dem, was er schon in seinem Artikel: „Parasiten“ in Rudolf Wagner's Handwörterbuch über diesen Gegenstand sagte. An diesen Orten allen wird viel zu sehr von einer aktiven Betheiligung des Cysticercus an seinem Tode gesprochen; er soll die zugeführte Menge Kalk nicht mehr in sich abzulegen, nicht mehr zu resorbiren vermögen, der Inhalt seiner Schwanzblase sich nun trüben, der Cysticercus absterben, und durch seinen Tod die Umhüllungscyste ** in einen (sekun-

---

* Cfr. v. Siebold und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. II, Heft 2.

** H. E. Richter sagt in seinem trefflichen Organon der physiologischen Therapie pag. 23: „Die Cystenbildung hat bisweilen physiatrischen Werth, z. B. die schützenden Kapseln um Blasenwürmer.“ R. hat hier sehr richtig der alten Naturheilkraft gegenüber von physiatrischem Werth, nicht von physiatrischem Zweck geredet. Die Kapseln um Blasenwürmer sind sicher nicht des Schutzes des Thieres, in dem die Cysticercen wohnen, nicht des Schutzes des Cysticercus selbst wegen da, sondern sie sind einfache Ernährungsmembranen der Cysticeren, und sollen den Cysticercus mit Ernährungsflüssigkeit umgeben, wenn der Cysticercus an Stellen des Körpers wohnt, wo solche flüssige Depots im gesunden Zustande fehlen. Daher fehlen solche Membranen, wenn der Cysticercus einen Ort des thierischen Körpers bewohnt, wo freie Flüssigkeit, von der er leben kann, in grösserer Menge und Vorrath sich vorfindet (Hirn-

düren) entzündlichen Zustand versetzt werden (v. S.), während Bock richtiger in seiner pathologischen Anatomie den Cysticercus im Gefolge der Entzündung seiner äussern Schichte absterben lässt. Man wird sich bald überzeugen, dass von einer aktiven Betheiligung des Wurmes an seinem Tode, wie v. S. will, die Rede nicht gut sein kann. Aber wenn weiter sowohl v. S., als unsere pathologischen Anatomen „das ganze Thier in der Blase weicher werden, zerfliessen, das Ganze sich eindicken und zu einem kreidigen Concrement (Bock), verkreidetem Tuberkel ähnlichen Körper (Rokitansky) werden lassen," so beschreiben sie nur eine Art des Todes, wiewohl wir hier genau zwei Processe unterscheiden müssen, den einen, wo die Exsudate mehr anorganischer und den andern, wo dieselben von Haus aus mehr organischer Natur sind. Dies wird sich am besten durch Verfolgung dieses Processes im Einzelnen darthun lassen, und knüpfe ich die gegenwärtige Betrachtung an die Auffindung zweier Cysticercus crassicollis in freier Unterleibshöhle eines Schweines an, welche beide die ersten Stadien des Absterbens der Cysticercen zeigten.

Durch irgend welche unbekannte Ursachen entsteht eine Entzündung in den Wänden der Umhüllungscyste, sie wird blutreicher, in ihre Wände setzt sich dabei Entzündungsprodukt (Extravasat) ab, die Wände schwellen dadurch an, so dass ich sie bei C. crassic. z. B. mehrere Linien dick fand, und vor Allem zeigt sich die Entzündung auf der innersten Schichte dieser Umhüllungsmembran. Ich kann die Beschreibung dieser Fläche der Cyste am kürzesten dadurch geben, wenn ich sage, sie gleicht einem Stücke Darm, das im Zustande croupöser (dysenterischer) Entzündung sich befindet. Dieselbe Auflockerung und Anschwellung, dieselbe tiefrothe Färbung der absondernden Innenfläche, dieselbe schmutzig gelbrothe Auflagerung, welche freilich in beiden Fällen ihrer Natur nach ganz verschieden, nur in Form sich ähnlich ist. Zu gleicher Zeit finden sich die Blasenwände im höchsten Grade möglicher Spannung, weil das Entzündungsprodukt sich nicht nur in die Wände der Cyste hinein in reichlicher Menge, sondern auch nach der Höhle der Cyste hin in beträchtlicherer Menge absetzt. So weit ist gewiss der Vorgang überall gleich. Nun aber treten je nach der Natur des in die Cystenhöhle ergossenen Exsudates folgende Veränderungen ein:

Es trübt sich die Ernährungsflüssigkeit um den Cysticercus herum und innerhalb seiner Schwanzblase durch die Beimengung des Exsudates, und jetzt ist wahrscheinlich der Zeitpunkt gekommen, wo der Wurm selbst stirbt. Zu gleicher Zeit aber setzen sich die festen Theile aus der Flüssigkeit ab, und zwar nach allbekannten Krystallisations-

ventrikel, vordere Augenkammer). Dass die Natur dabei zugleich das Wohnthier vor Zerstörung durch den Cysticercus schützt, lässt sich nicht leugnen, der physiatrische Werth dieser Membran also auch nicht, der oberste Zweck der Umhüllung aber ist jedenfalls nur Ernährung des Wurmes. K.

gesetzen, wo die anorganische Natur der Flüssigkeit vorwaltet, oder nach den Regeln, denen die mehr organischen Exsudate folgen, wo die organische Natur der Flüssigkeit vorherrscht. Im ersteren Falle lagert sich überall da, wo sich eine feste Substanz in der Flüssigkeit befindet, um sie herum krystallinische Masse (kohlensaurer Kalk und andere Salze) ab; der Cysticercus selbst wirkt gleich dem Krystalle, Sandkorn, kurz festen Körper, den man in eine gesättigte Salzsolution legt und um den die ersten Krystalle anschiessen. Desshalb findet man die Krystallisation am ersten und am weitesten vorgeschritten um den Cysticercus herum; desshalb sieht man an Innen- und Aussenfläche des Cysticercus eine dichte Lage krystallinischer Masse abgelagert, die je nach der Grösse der Schwanzblase und nach dem Sättigungsgrade des Inhaltes dieser Blase in dünnerer oder dichterer Schicht dem Cysticercus aufliegt. Das Wasser tritt dabei aus der Schwanzblase mechanisch hervor, sie fällt zusammen, das Thier selbst sinkt vermöge seiner Schwere an den Boden der Blase (wenn es nicht etwa an eine andere Wand der Blase durch organische Umkapselung angeheftet wird), es lagert sich um die Aussenseite des zusammengefallenen Wurmes eine immer dichtere Schichte der anorganischen Salze, so dass man nur mühsam den Wurm noch auffinden, aber ganz gut noch ausbreiten kann, wenn man ihn einmal gefunden und der Wurm liegt dort vor Zerfliessung geschützt durch die Salze, wie ein Lithopädion in seinen Formen wohl erhalten im Leibe der Mutter liegt. Ausserdem, dass die Krystallisation um den als Krystallisationskern dienenden Cysticercus vor sich geht, beginnt fast gleichzeitig die Krystallisation an den Wänden des Krystallisationsgefässes, um mich so auszudrücken, nämlich an der Innenwand der ganzen Umhüllungscyste, und zwar hier um so eher, je rauher die Innenfläche der entzündeten Cyste durch die nach innen hervorspringenden Gefässe, Exsudatauflagerung etc. geworden ist. Da nun die Entzündung der Cyste an verschiedenen Stellen dem Grade nach verschieden zu sein pflegt, so wird die Auflagerung selbst auch an verschiedenen Orten der Innenfläche der Cyste verschieden stark sein. Dieser Punkt ist nicht so unwichtig, als er anfangs scheint, indem nur dadurch, dass einzelne Stellen freier von dem Entzündungs- und Auflagerungsprocess bleiben, es erklärlich wird, wie die Cystenflüssigkeit (Wasser und mehr organische Theile: Fett und Protein) allmälig resorbirt werden und die feste Masse endlich allein zurückbleiben kann im Innern der Cyste. Ich muss noch nachträglich erwähnen, dass zur völligen Umhüllung und Einkapselung des Cysticercus nöthig ist, dass auch die Stelle der Blasenwand, wo sich derselbe anlagert, incrustirt sein muss. Wie dies zu Stande kommt, und dass dies zu der Zeit, wo der zusammengefallene Cysticercus sich an diese Stelle anlagert, möglich ist, habe ich im Vorhergehenden glaube ich dargethan. *

* Nach Vollendung dieser Zeilen finde ich bei Richter l. c. pag. 20 auch in Be-

Im letzteren Falle, d. h. wo die organische Natur der durch Exsudat getrübten Ernährungsflüssigkeit um den Cysticercus, sowie des Inhaltes seiner Schwanzblase vorwaltet, tritt aber der Process ein, den v. Siebold, Rokitansky, Bock u. A. ganz richtig angegeben haben, und ich weiss dem nichts Neues beizufügen. Hier folgen sich „Trübung des Inhaltes, Weichwerden, Collabirung, Zerfliessung des Thieres, Eindickung des Ganzen und zuletzt wohl auch hier Verkreidung bei gleichzeitiger Zusammenschrumpfung der äusseren Cyste und Verödung derselben zu einem dickhäutigen Balge rings um jenes Concrement.“ Nur muss man die letzten Worte der pathologischen Anatomen nicht so verstehen, als ob zuletzt die dickhäutigen Balgwände entstünden. Diese dickhäutigen Wände entstehen, wie ich oben gezeigt, schon sehr früh und sind nichts als Entzündungsfolgen, entstanden durch Einlagerung des Exsudates der Umhüllungsblase in ihre eignen Wände. Dieser Process beginnt bei Eröffnung der Scene und schliesst erst mit Beendigung derselben. Der Moment, in dem das Thier hier stirbt, ist jedenfalls gleich dem im Obigen angegebenen, nämlich der, wo die Flüssigkeit sich durch Entzündung ändert und zu trüben beginnt.

Ob der Tod des Cysticercus die Scene eröffnen, ob seine beginnende Zersetzung die Wände seiner Umhüllungsmembran zur Entzündung reizen könne, darauf lässt sich a priori keine positive Antwort geben. So viel aber steht fest, sollte der Fall möglich sein, so ist er gewiss doch äusserst selten und kaum je von einem Beobachter mit Sicherheit zu belauschen.

Unter den Fetten, welche neben den Kalksalzen die Cysten anfüllen, findet man mittelst Aether ein Fett, das in feinen Nadeln krystallisirt (Stearin? oder Margarin?) und eines, das unter dem Mikroskop dem Cholestearin ähnlich grössere Fettschollen zeigt.

2) Kalkkörperchen der Tänien und Cysticercen.

Diese oft genug fälschlich genannten Eier lösen sich bei den Cysticercen allen unter Aufbrausen in schwachen Säuren auf, bei den ausgewachsenen Tänien und Bothryocephalen fehlt dieses Aufbrausen oft, so bei Tänia solium des Menschen, T. denticulata der Kuh; Bothryocephalus latus des Menschen, B. punctatus der Steinbutte (Pleuronectes maximus) und B. claviceps des Aales. Die Grösse dieser Kalkkörperchen bei Cystic. cellulosae messen z. B. beiläufig 0,0108 P.L. = 0,0245 Mm. in der Länge und 0,0081 P.L. = 0,0184 Mm. in der Breite. Helmintheneier lösen sich in verdünnten Säuren, selbst Salzsäure,

treff der Blasenwürmer folgende Stelle, die diese Ansicht vom Tode der Cysticercen, wie sie mir durch Beobachtung sich aufdrang, bestätigt, indem er sagt: „In den meisten der letztgenannten Fälle (wobei er eben der Blasenwürmer gedachte, K.) hängt die Verknöcherung (wozu R. auch die Incrustation rechnet) wahrscheinlich nur von einem Zurückbleiben der Kalksalze nach geschehener Aufsaugung der Fett- und *Proteinstoffe* ab.“

nicht, nur bleichen mit der Zeit ihre Dotter und bei den mit gelben Eihüllen versehenen diese Hüllen etwas. v. Siebold glaubt, dass die Form und Grösse der Kalkkörperchen vielleicht am besten zur Bestimmung der Art der Cysticercen verwendet werden könne. Vielleicht auch gibt diese Gestaltung der Körper, ihr Aufbrausen oder Lösung ohne Brausen einen Anhaltspunkt über Kürze oder Länge des Verweilens dieser Thiere im Darmkanal höherer Thiere überhaupt, über ihren Wohnort. In Bezug des Letzteren vielleicht in der Weise, dass kohlensaurer Kalk vorwalte bei allen den Cestoden, welche ausserhalb des Darmkanals eines Wirbelthieres oder in niederen Thieren leben, phosphorsaurer Kalk bei denen, welche im Darmkanal eines Wirbelthieres längere Zeit verweilt haben. Diese Frage dürfte nicht ohne Interesse für die Zukunft sein.

XX.

Recensionen.

1.

Führer, Beiträge zur chirurgischen Myologie. Berlin 1850. (Besonderer Abdruck aus Virchow's Archiv.)

Der Verf. bespricht hier den Einfluss der Muskel auf gewisse Gelenksaffektionen und Verkrümmungen; er will z. B. den wahren Mechanismus des Klumpfusses, des Genu valgum etc. ergründen. Er versucht dies weniger vom klinischen und patholog-anatomischen Standpunkt aus, als von dem der normalen Anatomie und der normalen Gelenksmechanik. Er befolgt auch mehr die Methode, sich die Sache nach rationellen Gründen, nach apriorisch-mechanischen Hypothesen zu construiren, als dass er aus nachweisenden Experimenten oder sonstigen mehr direkten Erfahrungen seine Schlüsse zöge. Das ist ein gefährlicher Weg; es ist der Weg, den schon so Mancher im Anfang seiner wissenschaftlichen Laufbahn einschlug, um ihn später als irreführend zu erkennen und mit dem sichereren Weg der vorzugsweise, wenn auch nicht einzig und einseitig, klinischen und patholog-anatomischen Erforschung zu vertauschen. —

Wir prophezeien dem Herrn Verfasser, dessen Schrift von selbstständigem Forschergeist und vielseitiger Kenntniss zeugt, eine ähnliche Bekehrung. Vielleicht wird aber diese Bekehrung erleichtert, wenn wir an einigen der Führer'schen Schrift entnommenen Beispielen das Unsichere jenes apriorisch-mechanischen Räsonnements aufzuzeigen suchen.

Herr Führer zieht aus einer Betrachtung des Skelets und der Muskel den Schluss, dass der gewöhnliche Pes varus durch Contraktur des M. tibialis posticus erzeugt werde. Erst nachdem er sich diese Theorie gebildet, sucht er ihre patholog-anatomische Bestätigung an der Leiche: „Wir hatten unsre Arbeit so weit beendet, als sich uns *Gelegenheit* bot, mehrere Klumpfüsse anatomisch zu untersuchen.“ Es

werden nun drei Fälle angeführt, wovon aber nur der erste für diese Theorie einige Unterstützung gewährt. Man fand grössere Straffheit und stärker fibrösen Ueberzug des M. tibialis posticus, während die andern Muskeln des Unterschenkels fettig atrophisirt erschienen. Beim zweiten Fall wurden nur die Muskelnerven anatomisch untersucht, und der mitgetheilte mikroskopische Befund „Nervenscheide des Nervus musculi tib. post. sehr verdickt, renitent, schwer abzulösen, Markscheide dunkel, granulirt, schuppenartig über einander gerunzelt, die Nervenfasern breit gezogen oder varikös. Dazu die eigenthümlichen reichen Pigmentablagerungen“ — dürfte auf den chirurgischen Leser wenig überzeugenden Einfluss ausüben. Beim dritten Fall wird über den M. tibialis posticus gar nichts angeführt; der Verf. erklärt diesen Fall nur „in negativer Hinsicht“ für interessant. — Solche Fälle können offenbar nichts beweisen. Dass es Klumpfüsse gibt, woran der Tibialis posticus Schuld trägt, hat die Chirurgie schon lange gelehrt. Die bisherige Annahme, dass es gewöhnlich der Zug der Achillessehne sei, wodurch die Klumpfüsse entstehen, diese Annahme mag für unerwiesen erklärt werden, für widerlegt kann man sie durch solche und ähnliche Gründe der vorliegenden Schrift nicht erkennen. Wir haben eine Anzahl von Klumpfüssen kleiner Kinder in der Kur gehabt, in welchen die momentane Geradestellung mit leichter Mühe zu Stande zu bringen war, dagegen die Extension im Fussgelenk durch die Achillessehne ein starkes Hinderniss erfuhr. Diese Fälle haben uns die Richtigkeit der bisherigen Annahme über die Achillessehne zu bestätigen geschienen. Unsere Sektionen von Klumpfüssen, sowie unsere Studien an mancherlei Klumpfusspräparaten haben uns übrigens kein abschliessendes Resultat gewährt und wir geben demnach zu, dass die Sache noch weiter erforscht werden muss. —

Das Genu valgum wird von Herrn Führer für eine Contraktur des M. popliteus erklärt. Aber der Verf. verbindet mit diesem so paradoxen Satze keine weiteren Beweise, als die er seiner besondern intellektuellen Anschauung (es will sich dafür kein besserer Ausdruck finden) des betreffenden Gelenks entnimmt. „Wenn nun im Geleit falscher Positionen, Knochenerweichung oder Gelenkkrankheit (sic) der M. popliteus bei eingesenktem oder selbst gestrecktem Knie sich contrahirt, während der Unterschenkel durch die Last des Körpers unterstützt ist, so muss er zunächst den Condylus externus femoris nach innen ziehen. Weil aber das hintere Ligamentum cruciatum und laterale externum sich dieser Locomotion widersetzen, so tritt eine Rotation im Raume ein, und zwar ein Vorwälzen des Condylus externus auf der äusseren Gelenkfläche der Tibia, während Condylus internus zurücktritt und stark gegen Ligamentum laterale internum gepresst wird. Patella entweicht scheinbar nach aussen. — Auf die Tibia äussert sich gleichzeitig die Contraktion des Muskels als Abduktion des Unterschenkels, —“ Hiemit haben wir zum Besten unserer Leser den

XX.

Recensionen.

1.

Führer, Beiträge zur chirurgischen Myologie. Berlin 1850. (Besonderer Abdruck aus Virchow's Archiv.)

Der Verf. bespricht hier den Einfluss der Muskel auf gewisse Gelenksaffektionen und Verkrümmungen; er will z. B. den wahren Mechanismus des Klumpfusses, des Genu valgum etc. ergründen. Er versucht dies weniger vom klinischen und patholog-anatomischen Standpunkt aus, als von dem der normalen Anatomie und der normalen Gelenksmechanik. Er befolgt auch mehr die Methode, sich die Sache nach rationellen Gründen, nach apriorisch-mechanischen Hypothesen zu construiren, als dass er aus nachweisenden Experimenten oder sonstigen mehr direkten Erfahrungen seine Schlüsse zöge. Das ist ein gefährlicher Weg; es ist der Weg, den schon so Mancher im Anfang seiner wissenschaftlichen Laufbahn einschlug, um ihn später als irreführend zu erkennen und mit dem sichereren Weg der vorzugsweise, wenn auch nicht einzig und einseitig, klinischen und patholog-anatomischen Erforschung zu vertauschen. —

Wir prophezeien dem Herrn Verfasser, dessen Schrift von selbstständigem Forschergeist und vielseitiger Kenntniss zeugt, eine ähnliche Bekehrung. Vielleicht wird aber diese Bekehrung erleichtert, wenn wir an einigen der Führer'schen Schrift entnommenen Beispielen das Unsichere jenes apriorisch-mechanischen Räsonnements aufzuzeigen suchen.

Herr Führer zieht aus einer Betrachtung des Skelets und der Muskel den Schluss, dass der gewöhnliche Pes varus durch Contraktur des M. tibialis posticus erzeugt werde. Erst nachdem er sich diese Theorie gebildet, sucht er ihre patholog-anatomische Bestätigung an der Leiche: „Wir hatten unsre Arbeit so weit beendet, als sich uns Gelegenheit bot, mehrere Klumpfüsse anatomisch zu untersuchen.“ Es

werden nun drei Fälle angeführt, wovon aber nur der erste für diese Theorie einige Unterstützung gewährt. Man fand grössere Straffheit und stärker fibrösen Ueberzug des M. tibialis posticus, während die andern Muskeln des Unterschenkels fettig atrophisirt erschienen. Beim zweiten Fall wurden nur die Muskelnerven anatomisch untersucht, und der mitgetheilte mikroskopische Befund „Nervenscheide des Nervus musculi tib. post. sehr verdickt, renitent, schwer abzulösen, Markscheide dunkel, granulirt, schuppenartig über einander gerunzelt, die Nervenfasern breit gezogen oder varikös. Dazu die eigenthümlichen reichen Pigmentablagerungen" — dürfte auf den chirurgischen Leser wenig überzeugenden Einfluss ausüben. Beim dritten Fall wird über den M. tibialis posticus gar nichts angeführt; der Verf. erklärt diesen Fall nur „in negativer Hinsicht" für interessant. — Solche Fälle können offenbar nichts beweisen. Dass es Klumpfüsse gibt, woran der Tibialis posticus Schuld trägt, hat die Chirurgie schon lange gelehrt. Die bisherige Annahme, dass es gewöhnlich der Zug der Achillessehne sei, wodurch die Klumpfüsse entstehen, diese Annahme mag für unerwiesen erklärt werden, für widerlegt kann man sie durch solche und ähnliche Gründe der vorliegenden Schrift nicht erkennen. Wir haben eine Anzahl von Klumpfüssen kleiner Kinder in der Kur gehabt, in welchen die momentane Geradestellung mit leichter Mühe zu Stande zu bringen war, dagegen die Extension im Fussgelenk durch die Achillessehne ein starkes Hinderniss erfuhr. Diese Fälle haben uns die Richtigkeit der bisherigen Annahme über die Achillessehne zu bestätigen geschienen. Unsere Sektionen von Klumpfüssen, sowie unsere Studien an mancherlei Klumpfusspräparaten haben uns übrigens kein abschliessendes Resultat gewährt und wir geben demnach zu, dass die Sache noch weiter erforscht werden muss. —

Das Genu valgum wird von Herrn Führer für eine Contraktur des M. popliteus erklärt. Aber der Verf. verbindet mit diesem so paradoxen Satze keine weiteren Beweise, als die er seiner besondern intellektuellen Anschauung (es will sich dafür kein besserer Ausdruck finden) des betreffenden Gelenks entnimmt. „Wenn nun im Geleit falscher Positionen, Knochenerweichung oder Gelenkkrankheit (sic) der M. popliteus bei eingesenktem oder selbst gestrecktem Knie sich contrahirt, während der Unterschenkel durch die Last des Körpers unterstützt ist, so muss er zunächst den Condylus externus femoris nach innen ziehen. Weil aber das hintere Ligamentum cruciatum und laterale externum sich dieser Locomotion widersetzen, so tritt eine Rotation im Raume ein, und zwar ein Vorwälzen des Condylus externus auf der äusseren Gelenkfläche der Tibia, während Condylus internus zurücktritt und stark gegen Ligamentum laterale internum gepresst wird. Patella entweicht scheinbar nach aussen. — Auf die Tibia äussert sich gleichzeitig die Contraktion des Muskels als Abduktion des Unterschenkels. —" Hiemit haben wir zum Besten unserer Leser den

ganzen Satz abgeschrieben; wir gestehen unsere völlige Unfähigkeit ihn zu begreifen. Er macht uns den Eindruck eines im höchsten Grade forcirten Versuchs, eine mechanische Hypothese durch eine Anzahl weiterer mechanischen Hypothesen zu stützen. Auf diese Art entsteht ein Hypothesen-Labyrinth, in dem man die Richtung der exakten Wissenschaft gänzlich verliert.

Wenn man sich so von Hypothesen beherrschen lässt, so geräth man auch beim Diagnosticiren sehr in Gefahr. Dass Herr F. dieser Gefahr nicht immer zu entgehen wusste, mag an folgendem Falle zu ersehen sein: Ein Knabe muss den Wassereimer, den er trägt, plötzlich loslassen, „weil ihm die Kraft des Arms versagt." Man findet (wie lange nachher ist nicht erwähnt) das Schultergelenk unbeweglich, es ist unmöglich irgend eine auch passive Bewegung drin zu erzeugen. „Der M. deltoideus ist mehr oder weniger atrophisch, der ganze Arm kraftlos." „Die Abduktoren sind in höchster Contraktion." „Auf eingeleitete Chloroformnarkose hört alle Spannung auf, das Gelenk ist schlaff, nach allen Richtungen beweglich." Was diagnosticirt man nun? Herr Führer nennt dies ganz unbefangen, ohne Skrupel oder Zweifel, ohne Angabe von Gründen: eine Paralyse des Deltoideus! Vermag sich das irgend Jemand zusammenzureimen? Wir sinds nicht im Stand. *R.*

2.

Bretschneider, der Bruch der Kniescheibe und dessen Heilung. Gotha 1851.

Citate aus etwa 150 Schriftstellern und eine Tabelle von 74 aus der Literatur zusammengesuchten Fällen beweisen den seltenen Fleiss, welchen der Herr Verfasser auf diese Schrift verwendet hat. Herr Bretschneider hofft, dass ein von ihm vorgeschlagenes Verfahren — bestehend in 1) Erschlaffung der Muskel durch Anwendung des Chloroforms und 2) Einwicklung des Kniees mit einer Kleister- und Guttaperchabinde, — wesentliche Vortheile gewähren werde. Das Chloroform soll vermöge der Muskelerschlaffung die Zusammenfassung der Fragmente während des Verbands erleichtern; der inamovible Verband soll dem Kranken zur Abwechslung die Seitenlage gestatten.

Ob der Herr Verfasser Versuche mit diesem Verband gemacht hat, ist aus seiner Schrift nicht ersichtlich. Da er keinen Fall anführt, so scheint es wohl nicht geschehen zu sein. Obgleich wir nun das Rationelle der beiden obigen Indikationen — grösste Erschlaffung der Muskel und Ermöglichung der Seitenlage — anerkennen, so müssen wir doch unsere Zweifel gegen die grosse Wirksamkeit der hier proponirten Mittel aussprechen. * Wenn wir selbst einmal einen

* Denn die Chloroformerschlaffung ist nur vorübergehend und somit werden hinter dem Verband, vielleicht unvermerkt, die Fragmente wieder auseinandertreten.

Kniescheibenbruch mit **starker** Reizung der Fragmente zum Auseinanderweichen zu behandeln bekommen sollten, so würden wir ohne Zaudern oder Bedenken zu der erprobten **Malgaigne**'schen Klammer greifen. Wir haben mit der **Malgaigne**'schen Schraube beim schiefen Unterschenkelbruch ein so befriedigendes Resultat erzielt, und diesen Apparat so überraschend bequem für den Kranken, wie für den Arzt gefunden, dass unser Vertrauen der **Malgaigne**'schen Klammer (die ja auch am Ellbogen durch **Rigaud** Anwendung gefunden und Lob erworben hat) nicht entgehen kann. *R.*

3.

M. Langenbeck, klinische Beiträge aus dem Gebiete der Chirurgie und Ophthalmologie. Zweite Lieferung. Göttingen 1850.

Hat uns schon in der ersten Lieferung dieser Beiträge Manches in Verwunderung gesetzt (z. B. das Bestreuen der zu nähenden Wunden mit kaustischem Kalk), so ist dies mit der vorliegenden Lieferung nicht minder der Fall. Als das Charakteristische dieser Arbeiten erscheint eine Tendenz zum Paradoxen, Aussergewöhnlichen, und zwar in einem Grad, wie dies noch selten vorgekommen ist.

1) Am auffallendsten zeigt sich diese Paradoxie in dem was der Verf. über die **Syphilis** bemerkt. Z. B. pag. 68: „Die Krankheit kann nur dann übertragen werden, wenn bei unreinem Coitus kleine Verletzungen der Ruthe oder Scheide vorhanden sind, und zwar ist ausserdem noch nöthig, dass solche wunde Stellen mit dem Sekret selbst in innige Berührung kommen."

Pag. 70 ist von „dem verderblichen Versuch auch bei uns die Syphilis ohne Merkur heilen zu wollen" die Rede. Einen Syphilitiker mit Jod kuriren zu wollen, wird als eine Unternehmung junger Unerfahrener dargestellt. Sofort wird für alle Fälle, auch für die einfachen Chanker, eine sehr strenge und complicirte Quecksilber- Bade-Schwitz- Hungerkur empfohlen. Das Baden und Schwitzen soll nach der Heilung des Chankers „wohl noch zwei Monate" fortgesetzt werden.

Pag. 72 heisst es: „Ich nehme mit Bestimmtheit die Wirkung einer gegebenen Dose Quecksilbers, sei es unter welcher Form es wolle, nach 6—8 Stunden als geschehen an", „Mit jedem Bade und dem darauf folgenden Schweisse wird die gereichte Dosis des Quecksilbers, welche mit dem syphilitischen Stoff wahrscheinlich eine chemische Verbindung eingeht, ausgeschieden, was man schon durch den Geruch wahrnimmt" . . .

Pag. 76. „Ich entziehe die Nahrung gänzlich, der Kranke darf im strengsten Sinn des Worts **Nichts** geniessen, nicht einmal ein

wenig Brod" ... „Am 4ten oder 5ten Tage darf etwas altes trocknes Brod (2—3 Loth) genossen werden, worauf wieder 1—2 Tage gänzlicher Entsagung folgen."

In solcher Weise gehts nun fort, Heizung des Zimmers auf 20 bis 22 Grad R., innerlich und äusserlich Quecksilber und dazu gehungert, gebadet und geschwitzt.

Die Resultate sind nach der Versicherung des Verf. „ausserordentlich glücklich." Wahrscheinlich sind diese Resultate wenig zahlreich; denn da alle Welt heut zu Tage mit einfacherer Behandlung zurecht kommt, so dürften sich nur sehr wenige Patienten finden, die Lust hätten, eine martervolle Hunger- Schwitz- Quecksilber- Bade- und Schmierkur, gegründet auf solche völlig aus der Luft gegriffene Quecksilbertheorieen, an sich experimentiren zu lassen.

2) Das Bügeln. Dieses „ausserordentlich wohlthätige" Mittel wird zunächst empfohlen, um tiefe Eiterungen zu raschem Aufbruch zu bringen. „Der Verlauf eines solchen Processes wird um mehr als das Doppelte durch die Anwendung des Bügeleisens beschleunigt, namentlich wenn damit abwechselnd die warme Douche gebraucht wird." „Bei solchen z. B. unten am Halse, oberhalb und hinter der Clavicula befindlichen Eiterheerden, die sich in den Saccus pleurae zu öffnen drohen, wende ich, seitdem mir einige Fälle bekannt geworden sind, wo trotz aller warmen und erweichenden Umschläge der Durchbruch des Eiters auf diesem Wege den Tod herbeiführte, das Bügeln mit dem besten Erfolg an." Wer in aller Welt wird aber auch hier mit warmen Umschlägen noch Zeit verlieren, wenn man die Gefahr vor Augen hat? Hier findet doch Jedermann nicht das Bügeleisen am Platz, sondern das schneidende Eisen!

3) Ein Apparat gegen Rückenverkrümmung. Der Kranke wird an eine Säule gebunden, zugleich mittelst der Halsschwinge am Kopf aufgehängt und ihm durch eine Pelotte die vorstehende Partie nach innen gedrängt. Das Neue ist also, dass der Patient anstatt im Streckbett zu liegen, an einer Strecksäule halb steht, halb hängt. Dem Leser, der mit der grossen Schwierigkeit der Rücken-Orthopädie bekannt ist, müssen nothwendig Zweifel entstehen, ob hierdurch wirklich etwas Erkleckliches gewonnen werden möchte. Soll aber der in der Orthopädie so sehr berechtigte Skepticismus beschwichtigt werden, so wird man überwiegende Gründe, sorgfältig constatirte Facta verlangen, anders wird auf die Ueberzeugung der Collegen nicht zu wirken sein. Herr Langenbeck scheint dies ganz zu übersehen. Er begnügt sich mit ein paar Versicherungen, wie z. B. dass dieser Apparat „in kurzer Zeit Ausserordentliches leiste", dass er „einem gesunden Mädchen von achtzehn Jahren eine Kypho-Skoliosis hohen Grads, wo die Abweichung nach hinten und seitlich von der Medianlinie etwa fünf Zoll betrug, in Zeit von sechs Monaten auf eine Hervorragung von kaum zwei Zoll reducirt" habe. Bei zwei andern Mädchen war

nach derselben Zeit „kaum eine Spur der Hervorragung wahrzunehmen“ u. s. w. Das sind Versicherungen, welche in unsern Tagen auf den Leser ohne alle Wirkung bleiben. Sie erinnern nur an das blindmachende Eingenommensein mancher Autoren für ihre selbsterfundenen Methoden oder Maschinen. Wer ausserordentliche Resultate ankündigt, der wird nach Beweisen gefragt, und wenn nicht ganz andere, mit dem Stempel der Unbefangenheit versehene Thatsachen, detaillirt und durch Zeugen constatirt, vorkommen, so findet die neue Methode wenigstens unter den Sachverständigen nicht Einen Gläubigen. Ja, wenn sich einer unter solchen Umständen gläubig bekennen wollte, so käme er in Gefahr, dass man seine Aufrichtigkeit bezweifelte und ihn zu jenen Industriellen zählte, die sich nur gläubig stellen, um die neue Methode auszubeuten.

4) Die „Explorativ-Ligatur“, bei Fungus cranii empfohlen. Es wird ein Fall erzählt von Fungus der Diploë, wo der Verf. mittelst des Troikars und einer durchgeschobenen Knopfsonde sich überzeugte, „dass eine Perforation beider Tafeln des Kopfknochens in grösserem Umfang statt fand, doch keine Verbindung der schwammigen Masse mit dem Gehirn, da die glatte Fläche der Hirnhaut und der Hirnpuls deutlich zu fühlen waren.“ Es ist hier offenbar mehr verkündigt, als man von einer Knopfsonde erwarten oder verlangen kann; wir wenigstens getrauten uns nicht, die äussere Fläche der harten Hirnhaut im Grunde einer vier Zoll hohen Fungusgeschwulst mittelst der Sonde zu unterscheiden. Sodann aber müssen wir dem Herrn Verf. bemerken, dass eine Operation wie die sofort von ihm unternommene, nämlich (nach der Ligatureinführung) die partielle Exstirpation des Fungus nicht erzählt werden sollte, ohne dass der Leser des 18 Quartseiten langen Aufsatzes auch ein wenig erführe, von welcher histologischen Beschaffenheit der Tumor gewesen wäre. Im Jahr 1850 wäre dies wohl nicht zu viel von einem Schriftsteller verlangt!

Wir sind weit entfernt, alle die in vorliegender Schrift enthaltenen paradoxen Neuigkeiten hier zur Sprache bringen zu wollen. Es lag mehr in unserer Absicht, gegen den Gesichtspunkt zu protestiren, von dem die ganze Schrift ausgeht, als dass wir gegen die vielen Einzelheiten, die wir unrichtig fanden, zu Felde ziehen möchten.

R.

4.

Gulz, die sogenannte ägyptische Augenentzündung, oder der Catarrh, die Blennorrhöe und das Trachom der Bindehaut. Wien 1850.

Die vorliegende Schrift stellt die Ansicht auf, dass man bisher

„drei ganz verschiedene Krankheiten," den Catarrh, die Blennorrhöe und das Trachom, mit Unrecht unter Einem Namen, dem Namen ägyptische Ophthalmie beschrieben habe. „Diese drei Krankheiten — sagt der Verf. pag. 21 — können jede für sich eine grosse Anzahl Menschen in einem bestimmten Zeitraum befallen, wie man zu sagen pflegt, en- oder epidemisch sein, werden aber bei einer herrschenden Epidemie, wie ich darthun möchte, meist unter einander vermischt und verbunden sich zeigen." Seite 116 heisst es: „Catarrh, Blennorrhöe und Trachom sind so verschieden, als es der Catarrh, die Entzündung und die Tuberkulose der Lungen sind."

Was mag den Verf. zur Aufstellung einer so sehr abweichenden, so unwahrscheinlich, so ontologisch klingenden Ansicht bestimmt haben? Sinds anatomische oder physiologische Gründe, statistische Thatsachen, ätiologische Untersuchungen, Impfungs-Experimente, therapeutische Erfahrungen? Oder ists nur theoretisirende Grillenfängerei? Unsere Leser mögen sich selbst ihr Urtheil bilden, wenn sie die nachfolgenden, vom Verf. mit fetter Schrift an die Spitze der drei Kapitel gestellten Definitionen mit uns durchstudiren wollen.

„Der Catarrh der Bindehaut ist jener oberflächliche entzündliche Process, wo bei vermehrter Röthung, Anschwellung und Auflockerung, und unter zunehmenden subjektiven Empfindungen eine krankhaft serös-albuminöse Exsudation, theils an die freie Oberfläche der Bindehaut, theils aber auch in die angrenzenden Gebilde statt findet."

„Die Blennorrhöe der Bindehaut ist jener Process, wo unter mehr oder weniger heftigen, der Entzündung eigenthümlichen Erscheinungen ausser dem serösen Erguss in das Parenchym auch, und dies vorzüglich die Ausscheidung eines theilweise schnell in Eiter zerfliessenden, ansteckungsfähigen, theilweise erstarrenden und organisirungsfähigen Exsudats auf die freie Oberfläche der Palpebralbindehaut erfolgt."

„Das Trachom ist jener Process der Bindehaut, wo die Ausscheidung eines klebrigen, gallertartigen, organisirungsfähigen Produkts in Gestalt umschriebener Massen (Bläschen oder Knötchen) unter das Epithelium der Bindehaut oder als Infiltration in das übrige Gewebe oder der Umgebung und selbst auf die Oberfläche erfolgt; es kann dieser Process wenigstens anfangs sehr langsam ohne bemerkenswerthe Reflexerscheinungen, oder stürmisch mit solchen, und sehr auffallenden, für das Sehvermögen gefährlichen, oder die Form und Funk-

tion des Augs mehr oder weniger beeinträchtigenden Erscheinungen vor sich gehen." —

Da stehst du armer Leser, liesest diese Definitionen vielleicht zum dritten und vierten Mal und wirst nicht klug daraus. Du hast vielleicht auch, wie Referent, gerade jetzt mit solchen Patienten zu thun, die seit einigen Wochen von der Ophthalmie angesteckt sind und die an Röthung und Schwellung der Conjunctiva, mit theils serösem, theils schleimigem Ausfluss und mit granulirter Innenfläche des obern Augenlieds leiden. Was hast du nun vor dir, den Catarrh, die Blennorrhöe oder das Trachom? Du musst dich entscheiden! Du zauderst und weisst dir nicht recht zu helfen, du findest die Entscheidung unmöglich; du beginnst zu opponiren, und du endigst, nach reiflicher Ueberlegung solcher Kühnheit, mit einem Protest gegen diesen Versuch, dir eine so naturwidrige Eintheilung der contagiösen Augenentzündungsformen zu oktroiren.

Und hiezu hast du alles Recht. Denn so wenig wie diese Definitionen ein genügendes Motiv enthalten zu der beabsichtigten Zertheilung der ägyptischen Ophthalmie in drei ganz bestimmt unterschiedenen Krankheiten, so wenig kann man in den einzelnen Ausführungen des Herrn Gulz über diesen Gegenstand solche Motive finden. Herr Gulz lässt bei allen drei Krankheiten Granulationen auftreten, er gibt die Contagiosität bei allen, bei Catarrh und Trachom wenigstens als wahrscheinlich zu, er bestätigt das Zusammenvorkommen in Einem Regiment und in Einer Epidemie (vgl. den ersten oben citirten Satz), er befolgt dasselbe Grundprincip der Behandlung (Höllenstein, Kupfervitriol) bei allen drei Formen; kurz er gibt Nichts, was seine Aufstellung von dreierlei Krankheiten rechtfertigte oder von Nutzen erscheinen liesse.

Wir werden durch diesen Versuch specificirender Ontologie an jene Zeit erinnert, wo man künstliche Eiterproben zur Unterscheidung von Eiter und Schleim aufsuchte, oder an jene Periode der Syphilislehre, wo man die Pseudosyphilis aufstellte und sogar die verschiedenen Schankervarietäten zu verschiedenen Krankheitsspecies machen wollte. Als das Wahre an dieser ganzen Sache erscheint uns nur das schon von vielen Beobachtern ausgesprochene Resultat, dass es verschiedene Modifikationen und Variationen, wie von Syphilis, Typhus, Kindbettfieber u. s. w., so auch von der sogenannten ägyptischen Ophthalmie gibt. Die einzelnen Ophthalmie-Epidemieen sind in ihrer Bösartigkeit, in der Neigung zur Granulationbildung, auch wohl in der Form dieser Granulationen, ob mehr Bläschen- oder Warzenformation vorkommt, verschieden. Die Granulationen können primär mit den ersten Entzündungsspuren auftreten, oder ihre Entwicklung kommt erst nach einer bald länger, bald kürzer bestehenden Entzündung. Sie erfolgt oft sehr langsam, oft auch auffallend rasch. Die Entzündung befällt einzelne Individuen (oder auch ganze Truppen-

abtheilungen) in sehr leichtem Grade, sie vergeht bald wieder, zeigt wenig oder gar keine Granulationbildung, dann nennt man sie eher catarrhalisch; oder sie wird heftiger, stürmischer, mit mehr eiterartiger Schleimbildung, dann wird sie blennorrhoisch genannt; oder es herrscht die Granulation als hauptsächliche Erscheinung vor, dann findet der Name Trachom seine Anwendung. Zwischen diesen Stufen gibt es aber mannigfache Uebergänge, z. B. gutartigere Blennorrhöefälle, die mehr den sogenannten catarrhalischen Entzündungen gleichen, und bösartige, mit Eiterbildung einhergehenden Granulationen, die man mit ebenso viel Recht akute Blennorrhöe nennen könnte. Dass ein mit Granulationen schon lange behafteter Kranker mitunter plötzlich die Symptome akuter Blennorrhöe hinzu bekommt, ist ein auf allen Seiten vielfach beobachtetes Faktum.

Hier findet sich überall kein Recht zur Aufstellung dreier verschiedener Arten von ägyptischer Ophthalmie. Was man jetzt unter dem Namen Trachom abscheiden möchte, nämlich die primären, mehr „bläschen- und knötchenförmigen, miliartuberkelähnlichen, durchscheinenden" Granulationen, das mag als eine eigenthümliche Variation der Krankheit erklärt werden, aber es gibt dies noch kein Recht mit Herrn Gulz von einer besonderen „trachomatösen Krase" zu sprechen, so wenig als man bei einem Venerischen mit Condylomen eine besondere condylomatöse oder vielleicht gar bei einem Kranken mit spitzen Condylomen eine spitz-condylomatöse Krase unterscheiden darf.

Die Verwirrung, welche die neuern Arbeiten einiger Wiener und Prager Collegen,* in die Lehre der ägyptischen Ophthalmie einzuführen drohen, hat uns schon seit einiger Zeit beunruhigt. Wir wussten nicht, was wir dazu sagen sollten, wir misstrauten unserem Urtheil, da wir mit dieser Augenkrankheit nur auf Reisen flüchtige Bekanntschaft gemacht und bei unserer Praxis in einem von der ägyptischen Ophthalmie bisher ganz verschont gebliebenen Lande nie mit derselben zu thun gehabt hatten. Da wir aber jetzt seit unserer Versetzung von Württemberg nach Kurhessen mit der in Marburg endedemischen contagiösen Ophthalmie bekannt zu werden nur allzuviel Veranlassung haben, ist uns die Gelegenheit zur Vergleichung in ähnlicher Weise zu Theil geworden, wie vor 30 Jahren dem kürzlich verstorbenen Walther, als er von Landshut nach Bonn übersiedelte. Wir haben uns immer drüber gewundert, wenn wir von manchen Mitgliedern der österreichischen Schule die Ansicht aufgestellt fanden, dass die Conjunktiva-Granulationen nichts der ägyptischen Ophthalmie Eigenes, sondern überhaupt eine Folge der längerdauernden oder hochgesteigerten Schleimhautentzündung am Auge seien. Diese Ansicht, sowie die merkwürdige Bekehrung des verdienten Schriftstellers B. Eble,

* Hawranek, österreichische Wochenschrift, 1847, Nr. 10. — Hasner, anatomische Begründung der Augenkrankheiten, 1847. — Arlt, Prager Zeitschrift, Bd. 18, 1848. — Pilz, Prager Zeitschrift, Band 27 und 28. 1850.

der in seiner ersten Schrift die contagiöse Augenentzündung für einen Morbus sui generis erklärt hatte, und in seiner zweiten Schrift dies zurücknahm und die Granulationen in der eben angeführten Weise bei der Conjunktivitis entstehen liess, mögen Vielen, wie auch uns, schwer begreiflich erschienen sein. Die Auflösung des Räthsels, die wir früher nur geahnt, glauben wir jetzt gefunden und bestätigt zu haben. Sie liegt darin, dass die contagiöse Augenentzündung in jenen Gegenden endemisch geworden ist, in denen die Vertreter jener Ansicht ihren Wirkungskreis haben. So scheint es namentlich dem Dr. Eble gegangen zu sein. Zur Zeit seiner ersten Beobachtungen war diese Ophthalmie etwas Neues, nur beim Militär zu Beobachtendes, da erklärte er sie für specifisch. Nachdem die Krankheit sich mehr verbreitet hatte, und als sie auch in milderen Formen in der Bevölkerung zur Beobachtung kam, hielt er diese milden Formen für die normale, spontan erzeugte, catarrhalische Ophthalmie, und wo dieselbe mehr das Charakteristische, Bösartige und Ansteckende der ägyptischen Entzündung zeigte, da glaubte er sich zu der Hypothese genöthigt, die catarrhalische Entzündung habe sich durch Steigerung zur granulösen und ansteckenden erhoben. Er hatte kein richtiges Bild mehr im Gedächtniss von jenen viel milderen und gutartigeren Entzündungen, wie sie vor der Verbreitung der contagiösen Ophthalmie geherrscht hatten, und wie sie in einer von der ägyptischen Augenkrankheit nicht inficirten Gegend getroffen werden.

Um diesen Unterschied durch Vergleichung recht deutlich zu erkennen, ist das blose Bereisen und ein flüchtiger Aufenthalt in solchen Gegenden weniger geeignet. Erst ein etwas längerer Aufenthalt, theils in inficirten, theils in nicht inficirten Gegenden, muss eine recht bestimmte Ueberzeugung hierüber entstehen lassen. Da wir den Vortheil dieser Position ähnlich wie einst Walther geniessen, so stehen wir um so weniger an, unsere Ueberzeugung hierüber den Ansichten der österreichischen Collegen aufs Entschiedenste entgegenzustellen. Wir behaupten also, eine Gegend oder ein Land, wohin das Contagium der ägyptischen Ophthalmie noch nicht verschleppt ist, zeigt jene bösen und hartnäckigen catarrhalischen Augenentzündungen nicht, zeigt namentlich die Entwicklung von Granulationen bei den Bindehautentzündungen nicht, wie man sie in den inficirten Ländern sieht, wie auch wir sie jetzt in Kurhessen beobachten.

Die ägyptische Ophthalmie wird noch jetzt in den mehr sporadischen Verschleppungsfällen unendlich häufig nicht erkannt, und so gut man vor dreissig Jahren in den Pariser Spitälern die Krankheit hatte, ohne etwas davon zu ahnen, * so wiederholt sich Aehnliches noch an vielen Orten, und wird sich dies noch oft wiederholen, sobald die Krankheit in Gegenden vordringt, in welchen dieselbe den Aerzten

* Adams, Sendschreiben an Gräfe. Journal v. W. u. G. Band 1. pag. 172.

etwas noch ganz Neues ist. Dabei wird sich auch die merkwürdige Erfahrung wiederholen, welche, obgleich irrthümlich aufgefasst, in dem folgenden, von Walther im Jahr 1821 niedergeschriebenen Satze liegt: „Wenn die contagiöse Augenentzündung sich noch weiter verbreitet hat und auf dem europäischen Continente ganz einheimisch geworden sein wird, so ist zu erwarten, dass das ganze Gebäude der Ophthalmonosologie umgestürzt werde, indem die bekannten und mit so vieler Sorgfalt und Genauigkeit von den ophthalmologischen Schriftstellern beschriebenen Formen der Augenentzündungen in ihrer reinen und ungetrübten Gestalt gar nicht mehr zum Vorschein kommen, sondern durch den ihnen aufgedrückten Charakter der contagiösen Augenentzündung verwischt und unkenntlich gemacht, sich endlich in diese und ihre Alleinherrschaft verlieren werden." Was hier Walther vom epidemischen Genius prophezeit, das ist, die Thatsachen in seinem Sinn ausgelegt, auch eingetroffen. Die Schrift des Herrn Gulz liefert den besten Beweis davon. Wir nun legen die Thatsachen anders aus; denn wir sehen diese Lehre vom epidemischen Genius als eine Illusion an: wenn sich die Anschauungsweise der Aerzte geändert, wenn sich ihnen die Wahrheit wieder auf einige Zeit verborgen hat, so behauptet man, der Genius epidemicus sei anders geworden. Nein! der Genius hat sich nicht verändert. Die Engländer haben schon am Anfang dieses Jahrhunderts, und die preussischen Militärärzte, besonders Dr. Müller in Mainz, im Jahre 1820, und die Belgier seit etwa 15 Jahren die rechte Ansicht von der Sache gehabt, aber die Wahrheit will sich von Neuem wieder verbergen. Hoffen wir, dass es nicht in grösserem Umfang der Fall sein wird. *R.*

5.

Fischer, die Ursache des so häufigen Verkennens der Verrenkungen, erläutert an den Ellbogenluxationen .... mit 8 lithographirten Tafeln. Kölln 1850.

Diese Schrift besteht aus drei Theilen. Im ersten zieht der Verf. gegen die Fehler der auf Universitäten gebräuchlichen Unterrichtsmethode zu Felde, im zweiten entwickelt er vom anatomischen Standpunkt aus die Theorie der Ellbogenluxationen, im dritten wird Herr A. L. Richter, Verfasser des bekannten Lehrbuchs über Luxationen und Beinbrüche, wegen eines in der Praxis gemachten Fehlers abgekanzelt.

Was den ersten Theil betrifft, so finden wir darin grossentheils dieselben Ansichten, für die wir seit Jahren gekämpft haben: man soll den Anfängern den Mechanismus der chirurgischen Krankheiten so viel möglich demonstriren; wenn man dies nicht thut, so lernen sie nichts und werden zur Praxis nicht fähig.

Was den dritten Theil betrifft, so hat derselbe mehr den Charakter eines Privatstreits, welcher zwar pikante Stellen enthält, aber für die Wissenschaft weder Interessantes noch Erfreuliches darbietet.

Im zweiten Theil finden wir die chirurgisch-anatomischen Verhältnisse des Ellbogengelenks mit grosser Ausführlichkeit und Vollständigkeit beschrieben. Die von uns aufgestellten Ansichten über die Ellbogenverrenkungen werden zum Theil bekämpft, und wir ergreifen die Gelegenheit, uns zu vertheidigen.

Herr Fischer hält dem von uns ermittelten Mechanismus der Vorderarmluxation nach hinten (wonach eine Hyperextension mit nachfolgender Beugung diese Verrenkungen zu erzeugen pflegt, und demnach eine Zurückführung in die Dorsalflexion zum Zweck der Reduktion empfohlen wird) folgende Gründe entgegen:

1) „Man findet nie in der Praxis den Arm in jenem Zustand, der durch blosse Hyperextension hervorgebracht wird." (pag. 35) — Dies ist unrichtig; Roux hat im Jahr 1842 auf die leichte Verkennung solcher Ellbogenluxationen, bei denen eine gestreckte Stellung des Arms beobachtet wird, aufmerksam gemacht. Es sind mir aber auch aus der Literatur und aus der Praxis weitere Fälle dieser Art bekannt geworden. So z. B. bei Bonnet, traité des articulations, und Emmert, Beiträge zur Chirurgie, 1846.

2) Die Cooper'sche Reduktionsmethode (von Herrn F. modificirt, besteht sie in Anziehen des flektirten Arms, Druck auf die obere Volargegend des Vorderarms und weitere Beugung) habe ihm in 25 Fällen zur Einrichtung genügt. Hierauf antworten wir: die Ellbogenluxation ist gewöhnlich leicht einzurichten und die verschiedensten Methoden bringen dann die Reduktion zu Stande. Die Fälle, wo das Cooper'sche Verfahren nicht ausreicht, werden wohl, wie so manchem Praktiker, auch Herrn Fischer noch vorkommen, und er wird dann die pag. 41 von ihm aufgestellte Vermuthung zurücknehmen, dass Liston, der damit nicht ausreichte, die Cooper'sche Methode „in verhunzter Weise" ausgeführt habe.

3) Wenn Herr Fischer sagt: „Roser's Einrichtungsverfahren ist weit entfernt, den (künstlichen) Luxationsmechanismus in umgekehrter Ordnung zu befolgen, und respektirt die erste Regel: dass der verrenkte Knochen auf demselben Wege zurück müsse, auf dem er hinausgeglitten sei, am allerwenigsten .... Folgerecht müsste Roser im Anfange der Reduktion mit der Beugung beginnen; denn wenn man von dem Ort a nach dem Ort b gegangen ist und wieder zurück will, so hat man wieder von b, nicht von a, seinen Ausgangspunkt zu nehmen." .... so antworten wir: Ganz recht! Man muss sich aber vor dem logischen Missverständniss hüten, dass man nicht, wie hier Herr Fischer thut, die Begriffe der Bewegung (von a nach b, von b nach a) und des festen Punkts (a oder b) mit einander verwechselt. Wenn also die Verrenkung in letzter Instanz durch Beugung entstan-

den ist (Bewegung von a nach b), so muss eine umgekehrte Bewegung (von b nach a), eine Streckung, zum Zweck der Einrichtung empfohlen werden. Wenn die Verrenkung in erster Instanz durch Streckung entstanden ist, so dient eine Beugungsbewegung zur Zurückführung aus der krankhaft gestreckten in die normale Lage.

Neues von Bedeutung haben wir in der vorliegenden Schrift nicht gefunden. Die Abbildungen sind correkt und elegant. Sollen wir unsern letzten Gedanken vollends aussprechen, so bitten wir den geehrten Herrn Verf., der als talentvoller und erfahrener Praktiker in Kölln in grossem Ansehen steht, die schriftstellerische Feder nicht wegzulegen, sondern sie der Publikation seiner reichen Resultate aus dem Köllner Krankenhaus zu widmen. Wir sind überzeugt, dass Herr Fischer viel Bedeutenderes und Originelleres mitzutheilen hätte, als das, was wir hier von ihm erhalten haben. *R.*

XXI.

Zu Herrn J. Henle's Antwort.

Herr J. Henle hat auf pag. 193—202 des 10ten Bandes seiner Zeitschrift auf meine Recension seiner sogenannten rationellen Pathologie eine Antwort gegeben, welche ich nicht umständlich zu erwidern gedenke, selbst auf die Gefahr hin, dass er durch die Dreistigkeit seiner Behauptungen einen oder den andern seiner Leser zu dupiren vermochte. Kann man eine solche Art von Polemik, wie sie Herr J. Henle wählt, weiter fortsetzen? Soll ich z. B. über Silbenstechereien mit ihm streiten, wie die ist, mit der er seine Antwort beginnt, wo er meiner Jedem verständlichen Hinweisung auf das Krankenbett, das ihn von seinen Illusionen über das Verhältniss von Symptom und Veränderung heilen könnte, entgegnet: die Veränderungen erfahre man ja erst durch die Sektion? Wenn ich ihn auf seinen Irrthum über den Beginn der Wassersucht bei Herzkranken aufmerksam mache und er darauf (köstlich in seinem Munde!) erwidert: so stehe es wohl in den Büchern, aber „feine Beobachter" diagnosticiren die Wassersucht im Gesicht auch ohne zurückgelassenen Fingereindruck — muss ich ihm sagen, dass dies von feinen Beobachtern auch an andern Theilen zu geschehen pflegt? Ist es nöthig, ihn, wenn er meint, Andere hätten noch mehr Missgriffe in seinem Handbuche auffinden können, als ich, daran zu erinnern, dass ich bei der Masse von Verkehrtheiten, die auf jedem Bogen seines Buches stehen, stets nur beschränkte Stellen durchzunehmen im Stande war? Und wenn er meine Ausstellungen Lappalien heisst, musste ich ihm denn nicht gerade an den kleinen Zügen zeigen, dass er von Kranken nichts versteht: die groben Thatsachen konnte er allerdings in allen Büchern finden? Soll ich die klägliche Antwort rügen, die er meinem Tadel über die Grundlage seiner Nervensympathieen entgegensetzt, indem er mir einwirft, ich sei wohl in der Behandlung Hysterischer nicht glücklicher gewesen als andere Aerzte? Muss ich Angesichts seiner eigenen Uebersetzung der Budd'schen Stelle nochmals beweisen, dass in den Budd'schen Thatsachen die Consequenzen nicht liegen, die er darin finden will?

Und wird das falsche oder missverstandene Citat aus Chomel gerechtfertigt, weil der Fehler schon in der deutschen Uebersetzung sich befindet?

Ferner — um auf meine persönlichen Differenzen mit Herrn J. Henle zu kommen: wenn ich von ihm verlangte, dass er mir sage, wo ich gegen notorische anatomische Thatsachen geeifert habe, ist es nicht komisch, darauf nichts weiter hören zu müssen, als dass ich mich gegen die Muskelhaut der Gefässe (ein unter den Anatomen selbst bekanntlich noch obwaltender Streitpunkt) im Jahr 1846 „allzu skeptisch" verhalten habe? Und wenn ich verlange, zu wissen, wo ich die Erwerbungen der Physiologen „stillschweigend aber nicht dankbar" benutzt habe, grenzt es nicht ans Fade, mir darauf zu antworten, dass ich in meinem Handbuche gelegentlich der Hämorrhagie per diapedesin Herrn J. Henle mit „vornehmer Miene" citirt haben soll? Und wenn ich ihn dränge, die schmählige, wenn auch verdeckt ausgesprochene Verdächtigung des Plagiats zu beweisen, so ist es wenigstens schlau, zwar diesen Vorwurf ausdrücklich zurück zu nehmen, ihn aber im nämlichen Augenblick, wenn auch modificirt, zu wiederholen. Er gibt nämlich jetzt die Entdeckung preis, dass ich mich mit meinem Aufsatz über das Fieber an seinen eigenen darüber, mit meinem Abschnitte über die Standpunkte an sein Programm und mit meinem Blute an Engel's Arbeiten „parasitisch" angehängt habe. Aber mein Fieberaufsatz war ein überwiegend historischer und Herrn Henle's Namen ist darin wiederholte Male und mit Anerkennung genannt. In Betreff meines Abschnittes über die Standpunkte muss ich bekennen, dass ich während der ganzen Zeit des Niederschreibens auch nicht ein einzig Mal an Herrn Henle und sein Programm gedacht habe, an letzteres um so weniger, als ich es stets als eine hübsche Umschreibung und Weiterausführung unseres eigenen Programms zum Archiv angesehen habe. Und was Engel's Abhandlungen anbelangt, so habe ich sie meines Wissens überall, wo nöthig, citirt und bin so wenig sein Parasit gewesen, dass ich im Gegentheile der Erste war, der seinen allerdings bestechenden Auffassungen an manchen Stellen entgegentrat. Mit allem diesem werde ich allerdings Herrn J. Henle nicht überzeugen: es ist einmal die Art mancher Menschen, alles entdeckt haben zu wollen und zu meinen, dass kein Anderer selbstständig mit denjenigen Gegenständen sich beschäftigen könne, auf welche sie ein Monopol zu haben glauben. Kommt Einer unglücklicherweise mit ihren Gedankenzügen in Berührung, so wittern sie alsbald Raub und schreien über Eigenthumsverletzung.

Ich habe gesehen, dass es vergeblich ist, Herrn J. Henle aufzufordern, gehässige Beschuldigungen zu beweisen. Ich unterlasse es daher auch, über neue dieser Art ihn zur Rechenschaft zu ziehen. Wenn er von Epigonen spricht, die mit Rokitansky's Styl sich brüsten, so muss jeder Leser nach dem Zusammenhang mich darunter verstehen:

der Vorwurf ist zu jämmerlich, und die Falschheit desselben ist zu offen, als dass ich dafür nach den Beweisen verlangen will.

Uebrigens kann ich zu Herrn J. Henle's Beruhigung ihn versichern, dass eine Verdächtigung seines „Charakters" niemals mir im Sinne lag. Wer Liebhabereien hat und eigenem Geständniss zu Folge auch mit „gefärbten Brillen" zu sehen nicht verschmäht, ist nicht immer zurechnungsfähig. Wer wird auch denjenigen, der um Lieblingshypothesen zu unterstützen es mit den Thatsachen, die er ohnedies nur vom Hörensagen kennt, nicht so ängstlich nimmt, darum einer „Fälschung" bezüchtigen? oder den, der sich einbildet, ein grosser Mann und Reformator zu sein, darum stets für einen absichtlichen Betrüger und schlechten Charakter erklären? So halte ich, wenn Herr J. Henle in der süssen Einbildung, die „ontologische Medicin erlegt" zu haben, mir vorwirft, der armen Leiche noch eine Schenkelwunde beigefügt zu haben, dies noch nicht nothwendig für eine absichtliche Täuschung des Publikums. Glücklicherweise wird sich Dieses eher erinnern, als mein gütiger Lehrer in der „Bescheidenheit," dass die Bücher Jahreszahlen tragen, und es kann sich dann leicht überzeugen, dass ich schon in meinem kleinen Schriftchen über Wien und Paris im Jahre 1840 jene „Gedanken der Zeit" ausgeführt und verfochten habe, 4 Jahre vorher, ehe Herr J. Henle sich mit denselben beschäftigte und, wie er so fein und würdig zu sagen beliebt, mir sie „zuzuwerfen" geruhte.

So bescheide ich mich auch diesmal in meiner Recension über Herrn J. Henle's sogenannte rationelle Pathologie (oder besser Conjekturalpathologie, wie Günsburg neulich treffend sie bezeichnete) nur das ausgesprochen zu haben, was alle selbstständigen Aerzte über das Buch denken. Ich mit vielen Anderen — wenigstens habe ich noch keine andere Stimme unter Collegen vernommen und ich liess meine Recension erst drucken, nachdem ich mich von der Beipflichtung Anderer zu derselben überzeugt hatte — erkläre das Buch, weil es ein Rückfall in das Hypothesenwesen ist, für positiv schädlich. Darum hielt ich dafür, dass diese Richtung, welche durch ein abermaliges Verderbniss der wissenschaftlichen Methode dem Errungenen, wie den Fortschritten Gefahr zu bringen droht und an die Stelle des besonnenen Urtheils in unserer nicht blos theoretischen, sondern eminent praktischen Wissenschaft wiederum das eitle, geistaffektirende Haschen nach sogenannten Ideen zu setzen versucht — ich hielt dafür, sage ich, dass diese Richtung ohne Ansehen der Person bekämpft werden müsse, und Herr J. Henle mag sich darauf verlassen, dass ich auch diesmal nicht „ermüden" werde in „Säuberung der Atmosphäre," ein kleines Verdienst, das er selbst mir nicht abspricht.

Leipzig, den 8. Januar 1851.

Prof. Wunderlich.

XXII.

Ueber die von E. Weber aufgestellte Theorie, dass im Froschherzen zweierlei Nervenapparate vorhanden seien.

Von

PROF. JULIUS BUDGE
in Bonn.

In Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. III. Abth. 2, pag. 36 sagt E. Weber: „Lässt man den Strom des Rotationsapparates nach Abziehung des Ankers auf den Bulbus aortae eines Frosches einwirken, während die Enden der Leitungsdräthe, um seine Ausbreitung zu hindern, einander äusserst genähert sind, so werden die Zusammenziehungen des ganzen Herzens stärker und häufiger," und ferner: „lässt man dagegen den Strom auf den pulsirenden Theil der Vena cava einwirken, so steht das ganze Herz nach einem nochmaligen Schlage nicht in contrahirtem, sondern in völlig erschlafftem Zustande still oder es verlangsamt seine Schläge mehr und mehr und geht dadurch zum allmäligen Stillstande über."

E. Weber schliesst aus diesen Beobachtungen, dass im Herzen verschiedene Nerveneinrichtungen vorhanden sein müssten, von denen bald die eine, bald die andere vom galvanischen Strome afficirt werde. Einer dieser Nervenapparate müsse im arteriösen, der andere im venösen Theile das Uebergewicht haben. Der Antrieb zur Thätigkeit gehe von den bekannten Herznerven aus, welche vom N. sympathicus und den Gangliengeflechten zum Herzen gelangen; die Verminderung und Suspension der Herzthätigkeit hingegen hänge von Zweigen ab, die der N. vagus zum Herzen schicke.

Es ist ganz unläugbar, dass, wenn man durch den Rotationsapparat den Bulbus aortae reizt, die Herzschläge sich vermehren und

dass, wenn die Vena cava oder überhaupt die Stelle der Vorhöfe elektrisirt wird, in welcher die Stämmchen der N. vagi verlaufen (vgl. hierüber meine Beschreibung des Froschherzens, in diesem Archiv 1846, B. V.), ein Stillstand des Herzens eintritt.

Ein neuerlich von mir angestellter Versuch beweist indess, dass die Sache noch eine ganz andere Auffassung zulässt, als die von E. Weber angenommene. Wenn man nämlich den Ventrikel des Froschherzens vollständig abschneidet, ihn möglichst genau in Berührung mit Bulbus aortae und den Vorhöfen bringt, dann die Dräthe des Rotationsapparates möglichst einander genähert auf den Bulbus aufsetzt, so beginnen schon nach den ersten Drehungen starke und zahlreiche Contraktionen des Ventrikels und hören augenblicklich wieder auf, wenn man zu drehen aufhört. (Nur ein einziges Mal trat noch nach vollendeter Drehung eine Contraktion ein, welche vielleicht schon begonnen hatte, aber keine zweite mehr.) * — Die Bewegung des Ventrikels kann natürlicher Weise nur durch das Ueberströmen der elektrischen Flüssigkeit auf die Muskeln oder Nerven des Ventrikels entstehen.

Aus E. Weber's Versuchen ist demnach nicht erwiesen, dass die vermehrten Herzschläge, welche der Reizung des Bulbus aortae folgen, von Reizung des N. sympathicus herrühren, da die Elektricität von der Reizungsstelle auf den Ventrikel überspringen kann.

Dazu kommt noch, dass im Froschherzen kein besonderer Zweig des N. sympathicus anatomisch nachgewiesen ist, welcher sich wirklich in dem Bulbus aortae verbreitete. Hingegen verbindet sich der N. sympathicus mit dem N. vagus unfern des Ursprungs dieses leztern aus dem verlängerten Marke und es ist möglich, dass Fasern des Sympathicus in den Ramis cardiacis N. vagi (welche sich von ihrem Abgange bis in die Vorhöfe blosslegen lassen) enthalten sind.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch einen Irrthum berichtigen, der sich in Betreff meiner in der oben angeführten Abhandlung von E. Weber findet. In einer Anmerkung pag. 120 liest man, wie folgt: „Budge hat mit Hülfe des Rotationsapparates, dessen Gebrauch zu Untersuchungen der Nerven- und Muskelthätigkeit er durch die erwähnte Mittheilung von Volkmann kennen gelernt hat, einige Beobachtungen über den Einfluss des Vagus auf die Herzbewegungen gemacht und dieselben in Froriep's Notizen, Mai 1846, als seine Entdeckungen bekannt gemacht. Die Ergebnisse unserer Versuche über den Einfluss des N. vagus und der Medulla oblongata auf das Herz sind aber von meinem Bruder Ernst Heinrich schon bei der Versammlung der Naturforscher in Neapel im September 1845 mitgetheilt, im November dieses Jahres in Omodei Annali universali di

* Auch wenn unter denselben Verhältnissen die Vorhöfe elektrisirt werden, entstehen häufige und deutliche Contraktionen des (abgeschnittenen) bisher ruhenden Ventrikels.

XXII.

Ueber die von E. Weber aufgestellte Theorie, dass im Froschherzen zweierlei Nervenapparate vorhanden seien.

Von

Prof. Julius Budge
in Bonn.

In Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. III. Abth. 2, pag. 36 sagt E. Weber: „Lässt man den Strom des Rotationsapparates nach Abziehung des Ankers auf den Bulbus aortae eines Frosches einwirken, während die Enden der Leitungsdräthe, um seine Ausbreitung zu hindern, einander äusserst genähert sind, so werden die Zusammenziehungen des ganzen Herzens stärker und häufiger," und ferner: „lässt man dagegen den Strom auf den pulsirenden Theil der Vena cava einwirken, so steht das ganze Herz nach einem nochmaligen Schlage nicht in contrahirtem, sondern in völlig erschlafftem Zustande still oder es verlangsamt seine Schläge mehr und mehr und geht dadurch zum allmäligen Stillstande über."

E. Weber schliesst aus diesen Beobachtungen, dass im Herzen verschiedene Nerveneinrichtungen vorhanden sein müssten, von denen bald die eine, bald die andere vom galvanischen Strome afficirt werde. Einer dieser Nervenapparate müsse im arteriösen, der andere im venösen Theile das Uebergewicht haben. Der Antrieb zur Thätigkeit gehe von den bekannten Herznerven aus, welche vom N. sympathicus und den Gangliengeflechten zum Herzen gelangen; die Verminderung und Suspension der Herzthätigkeit hingegen hänge von Zweigen ab, die der N. vagus zum Herzen schicke.

Es ist ganz unläugbar, dass, wenn man durch den Rotationsapparat den Bulbus aortae reizt, die Herzschläge sich vermehren und

dass, wenn die Vena cava oder überhaupt die Stelle der Vorhöfe elektrisirt wird, in welcher die Stämmchen der N. vagi verlaufen (vgl. hierüber meine Beschreibung des Froschherzens, in diesem Archiv 1846, B. V.), ein Stillstand des Herzens eintritt.

Ein neuerlich von mir angestellter Versuch beweist indess, dass die Sache noch eine ganz andere Auffassung zulässt, als die von E. Weber angenommene. Wenn man nämlich den Ventrikel des Froschherzens vollständig abschneidet, ihn möglichst genau in Berührung mit Bulbus aortae und den Vorhöfen bringt, dann die Dräthe des Rotationsapparates möglichst einander genähert auf den Bulbus aufsetzt, so beginnen schon nach den ersten Drehungen starke und zahlreiche Contraktionen des Ventrikels und hören augenblicklich wieder auf, wenn man zu drehen aufhört. (Nur ein einziges Mal trat noch nach vollendeter Drehung eine Contraktion ein, welche vielleicht schon begonnen hatte, aber keine zweite mehr.) * — Die Bewegung des Ventrikels kann natürlicher Weise nur durch das Ueberströmen der elektrischen Flüssigkeit auf die Muskeln oder Nerven des Ventrikels entstehen.

Aus E. Weber's Versuchen ist demnach nicht erwiesen, dass die vermehrten Herzschläge, welche der Reizung des Bulbus aortae folgen, von Reizung des N. sympathicus herrühren, da die Elektricität von der Reizungsstelle auf den Ventrikel überspringen kann.

Dazu kommt noch, dass im Froschherzen kein besonderer Zweig des N. sympathicus anatomisch nachgewiesen ist, welcher sich wirklich in dem Bulbus aortae verbreitete. Hingegen verbindet sich der N. sympathicus mit dem N. vagus unfern des Ursprungs dieses leztern aus dem verlängerten Marke und es ist möglich, dass Fasern des Sympathicus in den Ramis cardiacis N. vagi (welche sich von ihrem Abgange bis in die Vorhöfe blosslegen lassen) enthalten sind.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch einen Irrthum berichtigen, der sich in Betreff meiner in der oben angeführten Abhandlung von E. Weber findet. In einer Anmerkung pag. 120 liest man, wie folgt: „Budge hat mit Hülfe des Rotationsapparates, dessen Gebrauch zu Untersuchungen der Nerven- und Muskelthätigkeit er durch die erwähnte Mittheilung von Volkmann kennen gelernt hat, einige Beobachtungen über den Einfluss des Vagus auf die Herzbewegungen gemacht und dieselben in Froriep's Notizen, Mai 1846, als seine Entdeckungen bekannt gemacht. Die Ergebnisse unserer Versuche über den Einfluss des N. vagus und der Medulla oblongata auf das Herz sind aber von meinem Bruder Ernst Heinrich schon bei der Versammlung der Naturforscher in Neapel im September 1845 mitgetheilt, im November dieses Jahres in Omodei Annali universali di

* Auch wenn unter denselben Verhältnissen die Vorhöfe elektrisirt werden, entstehen häufige und deutliche Contraktionen des (abgeschnittenen) bisher ruhenden Ventrikels.

medicina gedruckt worden und von da in die Archives d'Anatomie générale et de Physiologie par Mandl Janv. 1846, welche den Archives generales beigegeben werden, übergegangen."

Dagegen habe ich kurz Folgendes zu erwiedern:

1) E. Weber sagt, ich hätte einige Beobachtungen über den Einfluss des N. vagus auf die Herzbewegungen gemacht. — Wörtlich steht jedoch und zwar obenan in Froriep's Not. B. 38, pag. 136 1): „Wenn die Dräthe eines magneto-elektrischen Apparates in die Medulla oblongata eines Frosches eingesetzt werden, so steht im Augenblicke, in dem zu drehen angefangen wird, das Herz still;" und dann 6): „Wenn beide N. vagi die Kette schliessen, so erfolgt augenblicklich nach dem Drehen Stillstand des Herzens." Am Ende des angegebenen Aufsatzes sind 14 Naturforscher und Aerzte genannt, welche Zeugen der Versuche zu verschiedenen Zeiten waren.

2) Dass ich nicht durch Volkmann's Mittheilung, sondern durch Dr. Hittorf zunächst zur Anwendung des Rotationsapparates gelenkt wurde, kann ich stricte beweisen. Ich war indess schon im ganzen Jahre 1845 mit Versuchen über den Einfluss des verlängerten Marks auf die Herzbewegung beschäftigt, was aus den Angaben in Froriep's Notizen 1845, Nr. 783, hervorgeht, und es lag daher nahe, auf ein neues Reizmittel zu sinnen.

3) Schon im Januar 1846 hatte ich an Herrn Wunderlich in Tübingen wegen der Uebersendung meiner Abhandlung über diesen Gegenstand geschrieben, worüber der Brief noch vorliegt. Ich konnte damals die Arch. gen. vom Januar noch nicht gesehen haben. Beweisen aber kann ich sogar, dass das betreffende Heft erst im Mai in meine Hände gelangte.

4) Hieraus folgt mit Recht, dass ich ebenso selbstständig, wie die Herren Weber, die Entdeckung gemacht habe, wenn sie auch früher von jenen publicirt ward.

Ich habe dies geschrieben, weil ich zufolge einiger mir gewordenen Aeusserungen fürchten musste, es möchte ein falsches Licht auf meinen Charakter werfen, wenn ich länger schwiege; der Prioritätsstreitigkeiten wegen wahrlich nicht.

XXIII.

Rückblicke oder Rücksichten?

Fear not to lie, 't will seem a sharper hit,
Shrink not from blasphemy, 't will pas for wit,
Care not for feeling — pass your proper jest,
And stand a critic, hated yet caress'd.

Byron.

Unter dem Titel „Rückblicke auf die Fortschritte und Leistungen in der gesammten Medicin im Jahre 1850“ gibt eine Gesellschaft von Berliner Aerzten eine Sammlung kritischer Berichte heraus, von welcher bis jetzt 2 Hefte erschienen sind; das erste enthält die Anatomie, Physiologie, Physik und Chemie von Dr. F. Führer, das zweite die pathologische Anatomie von demselben Verfasser. Die Art und Weise, wie darin mein im vorigen Bande dieses Archivs erschienener Aufsatz „über den Modus der Herzbewegung“ beurtheilt wird, ist so eigenthümlich, ist ein so beispielloses Beispiel einer wissenschaftlichen Kritik, dass ich mir nicht versagen kann, etwas näher auf sie einzugehen, und dies um so eher, als Herr F. auf meinen Aufsatz verhältnissmässig sehr viel Zeit und Mühe verwendet hat. — Es bemüht sich Herr F. in diesem mich betreffenden Kapitel seiner „Rückblicke“ eine Reihe von Ansichten zurückzuweisen, die er zwischen zwei Anführungszeichen aufführt, wie man sonst nur den Text des Verfassers zu citiren pflegt. Ich kann aber Herrn F. zu seiner Beruhigung versichern, dass ich fast alle von ihm bekämpften Ansichten niemals als die meinigen erkannte, und dass es mir mit dem besten Willen nicht möglich ist, die meisten seiner Citate, wenn sie anders solche sein sollen, in meinem Aufsatz aufzufinden. Wo hätte ich z. B. gesagt, „dass die Zeit „etwas den Centralorganen fehlendes“ sei, ein Ausspruch, von dem ich, trotz vielen Kopfbrechens, noch gar nicht einmal den Sinn errathen konnte, und den Herr F. zwischen zwei „ || “ anführt. Wann hätte ich den Satz „geltend“ gemacht, „cessante causa, cessat effectus,“ dessen ich allerdings S. 32 erwähnt, um von ihm zu sagen, dass man ihn durchaus nicht brauchen könne? Und wo steht in meinem

Aufsatz irgend etwas, wie das nächste „Citat“ des Herrn F. „Es ist „nicht der Reiz, der die Bewegung bedingt?“ Und welcher Sinn ist überhaupt in einen solchen Satz hineinzulegen. Wo findet sich wohl das von Herrn F. auf derselben Seite zwischen Anführungszeichen aufgeführte „das dritte Moment der Bewegung, der ursächliche Reiz, kommt nicht von aussen her.“ Alle diese Sätze sind mir sowohl den Worten, als dem allenfallsigen Sinn nach vollkommen fremd.

Auch noch anderes hat mich in dieser „Kritik“ überrascht, so sagt Herr F. z. B. auf derselben Seite 29 seines ersten Heftes: „Wie „Schiff seine Experimente auszulegen versteht, mag Folgendes zei„gen. Wenn nach starken Blutverlusten der Puls frequenter wird, so „soll dies ein Beweis für den geringeren Kraftaufwand des Herzens „sein? demnach wäre unbedingt der Stillstand des Herzens sein ener„gischster Akt.“ Ich weiss nicht, ob mir die ganze Fülle dieses Ausspruches zugeschrieben wird, oder ob der zweite Theil desselben nur eine consequente Folgerung des gestrengen Kritikers aus dem ersten Theile ist, denn ich muss gestehen, dass mich beide gleich überrascht haben. Die folgende Seite (30) beginnt damit, ich hätte gleich zu Anfang gesagt, dass galvanische Reizung den Herzmuskel nicht in continuirliche Contraktionen versetze, dass ich dem aber auf Seite 53 widerspreche. Ich weiss nicht, wo ich irgend in meiner Abhandlung so etwas allen von Andern und mir beobachteten Thatsachen Widersprechendes gesagt hätte. Vermuthlich verwechselt Herr F. die Reizung des Muskels und die der Herznerven, dies wäre doch wenigstens noch ein Irrthum. Herr F. fährt unmittelbar darauf weiter fort: „Herr Schiff scheint sich übrigens mit den Fundamentalsätzen „der thierischen Elektricität noch nicht vertraut gemacht zu haben, sonst „könnte er weder den Tetanus der Muskeln (nämlich ohne Beihülfe „der Nerven) in Abrede stellen, noch Einwendungen, wie die folgende, „herausspekuliren.“ Hier folgt ein angebliches Citat aus meiner Schrift, welches wirklich fast ganz mir angehörte, wenn es nicht Herr F. durch 2 Auslassungen und besonders durch eine von ihm willkürlich hineingeschobene Phrase derart verfälscht hätte, dass ihm jeder Sinn und jeder Zusammenhang mit meiner Arbeit fehlt, wie man sich durch die Vergleichung mit Seite 53 meines Aufsatzes überzeugen kann. Ich weiss nicht, welche direkte Verbindung zwischen dem Tetanus der Muskelsubstanz und der thierischen Elektricität besteht, den Vorwurf aber, mich mit den Fundamentalsätzen der letzteren noch nicht gehörig vertraut gemacht zu haben, wenn er sich auf die Untersuchungen von Du Bois bezieht, muss ich, abgesehen davon, dass meine Arbeit vor dem Erscheinen der Du Bois'schen vollendet war, insofern auf mir ruhen lassen, als es mir noch nicht möglich gewesen, mich mit derselben Gründlichkeit in dieselben einzuweihen, die Herr F. im Berichte über Du Bois Leistungen offenbart. So war mir z. B. entgangen, dass im Akt der Contraktion des Muskels „vielleicht eine

„vollständige Umkehr seines Stromes statt" findet, wie uns Herr F. Seite 12, Zeile 14 von oben seiner „Rückblicke" belehrt. Mir schien es, ich gestehe es, früher immer, als ob Herr Du Bois im zweiten Band seines Werkes Seite 59 und 60 hätte beweisen wollen, „dass im Tetanus der Muskelstrom nicht wirklich Null wird, oder gar sein Zeichen ändert." (Vgl. Du Bois II., pag. 59, Zeile 7 von unten, und pag. 60, Zeile 12 von oben *) Ebenso war die Gesammtvorstellung, die ich von der Veränderung des Nervenstromes bei Erregung der Nerventhätigkeit aus der Lektüre des Originals erhalten hatte, eine ganz andere, als die, welche ich den Führer'schen Berichten hätte entnehmen können. Dass ich aber, wie Herr F. sagt, die starrkrampfartige Zusammenziehung der Muskeln aus Unbekanntschaft mit der thierischen Elektricität geläugnet hätte, erstaunt mich um so mehr, als ich mir bis jetzt schmeichelte, gerade in dem Aufsatze über den Modus der Herzbewegung, Seite 52 bis 68, diese Art der Muskelzusammenziehung zunächst für das Herz und unmittelbar also auch für die andern Muskeln zuerst nachgewiesen und durch experimentelle Gründe gegen die damals herrschende Ansicht vertheidigt zu haben, so dass ich jetzt im Begriff bin, denselben Beweis auch direkt für die andern Muskeln durchzuführen. Dass es aber gewiss nicht böser Wille ist, wenn mir Herr F. die Autorschaft dieser Entdeckung entzieht, sieht man an den untern 5 Linien derselben Seite, wo er mir die Ehre der experimentellen Auffindung einer sehr merkwürdigen Thatsache zuschreibt, die manchem Theoretiker, und nach dem Schlusse seiner Kritik zu urtheilen, auch ihm sehr willkommen sein mag, die ich darum auch irgendwo einmal aprioristisch angezeigt gelesen, die aber weder ein Anderer, noch ich irgend je gesehen, deren ich nicht nur nie erwähnt, sondern die auch entschieden falsch ist. Auf derselben Seite findet sich auch wieder ein „Citat" von einem einzigen Wort, das also doch gewiss wörtlich sein sollte, das man aber in meiner Schrift vergeblich suchen wird. Und so geht die Sache weiter, ohne auch nur meiner wirklichen Ansichten oder Versuchsreihen irgend im geringsten zu erwähnen. Es war auf diesem Wege nicht schwer, mir Widersprüche nachzuweisen, wenn man Aussprüche, die ich nur bedingt negirend, also auch bedingt affirmirend gethan habe, als absolut negirend hinstellt und sie dann mit meinen Folgerungen vergleicht, wie dies Herr F. Seite 31 drei Mal thut. Ebenso versucht er ein Mal in einer Schlussfolgerung, die ich übrigens selbst, freilich aus andern Gründen, als unzureichend darstellé, einen Cirkelschluss nachzuweisen. Nur schade, dass ein Cirkel keinen Anfang und kein Ende haben darf, dass uns in diesem angeblichen Cirkel hingegen die Entwickelungsgeschichte einen durchaus nicht wegzuläugnenden

* Zum Besten des Herrn F., dem seine vielseitige Beschäftigung überflüssiges Lesen nicht zu erlauben scheint, citire ich hier gegen den Gebrauch auch die Linie.

Anfang bietet, den Herr F. leider ganz übersehen hat. Aber ich merke, dass ich es, ohne es zu wollen, beinahe in den Ton der Kritik verfalle.

Wenn ich mir ein gewisses Behagen darüber nicht versagen konnte, dass der vielfache Tadel, den diese Arbeit auf mich zu häufen sucht, sich fast nur auf Aussprüche und Ansichten bezieht, welche — der Subjektivität des Referenten entsprungen sind, der sogar manchmal, statt mit Gründen, mit schmähenden Redensarten gegen mich auftritt, so überlasse ich es dem Leser, getrost sich ein Urtheil in dieser Sache zu bilden. *M. Schiff.*

Druckfehler

in dem Artikel: pharmacodyn. Beiträge von Dr. Küchenmeister (Heft 1).

Statt M. l.: M.m.

Pag. 85, Zeile 4 von unten, l.: „nach rechts herüberragend erkannt, linkerseits aber nicht zurecht gefunden hatte.“

Pag. 87, Z. 5 von unten, l.: riegelförmig statt ringelförmig.

Pag. 100, Z. 18 von unten: nach „gedehnt“ füge bei: „sich weniger zusammenzuziehen, als die Milzen sub 4.“

Pag. 103, Z. 14 von oben, l.: „keinen“ statt einen.

---

c

g. 10.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 8.

b

a

c

auf Stein gez. v. Federer.

Anfang bietet, den Herr F. leider ganz übersehen hat. Aber ich merke, dass ich es, ohne es zu wollen, beinahe in den Ton der Kritik verfalle.

Wenn ich mir ein gewisses Behagen darüber nicht versagen konnte, dass der vielfache Tadel, den diese Arbeit auf mich zu häufen sucht, sich fast nur auf Aussprüche und Ansichten bezieht, welche — der Subjektivität des Referenten entsprungen sind, der sogar manchmal, statt mit Gründen, mit schmähenden Redensarten gegen mich auftritt, so überlasse ich es dem Leser, getrost sich ein Urtheil in dieser Sache zu bilden.

M. Schiff.

Druckfehler

in dem Artikel: pharmacodyn. Beiträge von Dr. Küchenmeister (Heft 1).

Statt M. l.: M.m.
Pag. 85, Zeile 4 von unten, l.: „nach rechts herüberragend erkannt, linkerseits aber nicht zurecht gefunden hatte."
Pag. 87, Z. 5 von unten, l.: riegelförmig statt ringelförmig.
Pag. 100, Z. 18 von unten: nach „gedehnt" füge bei: „sich weniger zusammenzuziehen, als die Milzen sub 4."
Pag. 103, Z. 14 von oben, l.: „keinen" statt einen.

---

c

.10.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 8.

b

a

c

auf Stein gez. v. Federer.

XXIV.

Ueber den Einfluss des Sonnenlichtes auf den Organismus.

Von

Dr. E. WALSER
zu Roth in Oberschwaben.

In den württembergischen naturwissenschaftlichen Jahresheften, V. Jahrg. 2. Heft, habe ich, gestützt auf die Sterberegister des württemb. Oberamtsbezirks Leutkirch, mathematische Formeln angegeben, wodurch die periodische Veränderung der Mortalität sowohl innerhalb des Jahres- als des Tagescyclus ausgedrückt wird. Die in dem Anhange mitgetheilte Tabelle bezieht sich auf die innerhalb des Zeitraums von 37 Jahren vom Jahr 1808—1845 in dem bezeichneten Bezirke unter einer durchschnittlichen Bevölkerung von circa 20,000 Menschen vorgekommenen Todesfälle. Ich habe in dem genannten Aufsatze zugleich auch auf die etwaigen, allgemeinen, obige Veränderungen der Mortalität bedingenden Influenzen hingewiesen, insbesondere eine Vergleichung der innerhalb des Tagescyclus bemerkbaren Veränderung der Mortalität mit den stündlichen Oscillationen der Declinationsnadel angestellt und dadurch eine Einwirkung des Erdmagnetismus auf die den Tod des menschlichen Individuums herbeiführenden Umstände mehr als wahrscheinlich gemacht.

Mittlerweile hat mich der weitere Verfolg meiner „biostatischen Studien", unter welchem Titel obiger Aufsatz erschien, unwillkürlich auf ein Feld der Untersuchung geführt, das meines Wissens von Physiologen und Biologen noch nicht betreten ist, ich meine auf eine specielle, auf statistische Er-

gebnisse gegründete Erwägung der Frage über den muthmaasslichen Einfluss des Sonnenlichts auf den menschlichen Organismus.

Ich war gerade daran, die bereits vollendeten biostatischen Untersuchungen über die Geburtsverhältnisse noch einmal zu überarbeiten. Bei dieser Gelegenheit machte ich unter andern auch den Versuch, die Abhängigkeit der Frequenz der Geburten von dem Stande der Sonne über und unter dem Horizont in eine mathematische Formel zu bringen.

Die bei dieser Gelegenheit gewonnenen Resultate der Rechnung liessen mich jedoch alsbald meinen ersten Zweck vergessen und zu Erörterungen ganz anderer Art übergehen, wodurch ich nochmals auf die Mortalitätscurven zurückzugehen genöthigt wurde.

In der oben bezeichneten Richtung von selbst auf den Einfluss des Sonnenlichtes gegenüber dem menschlichen Organismus gebracht, ging ich von der in der Optik bekannten mathematischen Formel aus, nach welcher die Intensität der Beleuchtung eines Körpers mittelst zerstreutem Lichte in geradem Verhältnisse steht zum Sinus des Einfallswinkels und in umgekehrtem zum Quadrate der Entfernung des leuchtenden Körpers vom beleuchteten. Ich berechnete also für die geographische Breite des Oberamtsbezirks Leutkirch (in runder Zahl 48° N. B.), sowie für die nach der jedesmaligen Mitte der 12 Monate verschiedene Entfernungen der Erde von der Sonne, die 12 je für den 15ten jeden Monats verschiedenen Werthe der Formel $\frac{\sin i}{R^2}$, unter i den Einfallswinkel und unter R die Entfernung der Erde von der Sonne verstanden. In der nächstfolgenden Tabelle gebe ich vorerst eine Zusammenstellung der auf den Nenner obigen Bruchs bezüglichen Werthe von R. Hiebei wurde R aus der Polargleichung der Ellipse berechnet.

$$R = \frac{a\,(1 - e^2)}{1 - e \cos \Theta}.$$

Es wurde die kleine Achse der elliptischen Erdbahn der Einheit gleichgesetzt, unter welcher Voraussetzung die grosse Achse der Erdbahn, a = 1,03416 und die Excentricität $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} = 0,254883$ wird. Der Winkel Θ, welchen die Distanzlinie zwischen Sonne und Erde mit der Apsidenlinie macht, wächst nach meiner Aufgabe für jeden Monat je um 30 Grade. Im Uebrigen ist die Tabelle von selbst verständlich.

Monate.	Winkel Θ in Graden.	log R	R
Januar . .	15	0,8898303—1	0,775944
Februar . .	45	0,9134480—1	0,819309
März . . .	75	0,9576736—1	0,907138
April . . .	105	0,0150533	1,035270
Mai . . .	135	0,0717226	1,179560
Juni . . .	165	0,1081579	1,282799
Juli . . .	195	0,1081579	1,282799
August . .	225	0,0717226	1,179560
September .	255	0,0150533	1,035270
Oktober . .	285	0,9576736—1	0,907138
November .	315	0,9134480—1	0,819309
December .	345	0,8898303—1	0,775944

Aus der folgenden Tabelle sind die 12 Werthe von $\frac{\sin i}{R^2}$, welche sich auf die mittlere geographische Breite des Oberamts Leutkirch beziehen und für je die Mitte eines jeden Monats gelten, ersichtlich. Hiebei ist nur in Erinnerung zu bringen, dass bekanntlich für die nördliche Halbkugel der Erde der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen bei nördlicher Declination der Sonne gleich ist der Summe, bei südlicher Declination dagegen, gleich ist der Differenz der Polhöhe und jeweiligen Declination der Sonne, erstere, die Polhöhe dagegen das Complement zur geographischen Breite ist. Die Polhöhe von Leutkirch = 90° — 48° = 42°. Die südliche Declination ist negativ, die nördliche positiv eingezeichnet.

Monate.	Declination.	i	$\frac{\sin i}{R^2}$
Januar . .	— 21° 12′	20° 48′	0,58435
Februar . .	— 12 48	29 12	0,71341
März . . .	+ 2 17	39 43	0,77643
April . . .	+ 9 37	51 37	0,73137
Mai . . .	+ 18 46	60 46	0,62717
Juni . . .	+ 23 19	65 19	0,55216
Juli . . .	+ 21 38	63 38	0,54447
August . .	+ 14 13	56 13	0,59735
September .	+ 3 12	45 12	0,66204
Oktober . .	— 8 22	33 38	0,67301
November .	— 18 24	23 36	0,59640
December .	— 23 16	18 44	0,53341

Betrachtet man nun die in der letzten Columne der vorhergehenden Tabelle gewonnenen Resultate und vergleicht dieselben mit den entsprechenden Mortalitätswerthen der Jahres-

curve (s. die Tabelle des Anhangs letzte Columne), so muss die Aehnlichkeit, welche beide Curven in ihrem Verlaufe haben, auffallen. Bei beiden Linien fallen die relativen Maxima nahezu auf die Zeit der Aequinoctien, Monat März und Oktober, die relativen Minima nahezu auf die Zeit der Solstitien, Juli und December (bei der Mortalitätscurve auf den Monat November). Die Monate März und Juli umfassen bei beiden Curven die Zeitpunkte des absoluten Maximums und Minimums. Dass beide Curven nicht genau concentrisch sind, mag gewiss nicht im geringsten auffallen, indem der Einfluss der lokalen Eigenthümlichkeiten auf die der geographischen Lage entnommene Funktion a priori vorausgesetzt werden muss.

In Berücksichtigung der bemerkenswerthen Aehnlichkeit beider Curven, von denen von vornherein die Formel der einen derselben, nämlich die in Form einer Fourier'schen Reihe gebrachte Jahrescurve der Mortalität auf eine bestimmte theoretische Grundlage über die Art und Weise der Einwirkung irgend einer bestimmten Naturkraft verzichtet, dabei lediglich sich an die mit der Stetigkeit und Wandelbarkeit der Zeit gegebenen Veränderungen der gesuchten Mortalitätswerthe sich haltend; * die andere Curve dagegen durch einen analytischen Ausdruck gegeben ist, welcher auf ein ganz bestimmtes theoretisches Fundament sich stützt, auf eine Grundlage, von welcher aus man möglicherweise für die Natur und Erdkunde insbesondere in ihrer Anwendung auf die medicinischen Doctrinen ein ebenso ergiebiges als neues Terrain gewinnen könnte — in Berücksichtigung dieser Umstände, sage ich, hielt ich es für der Mühe werth, mit Uebergehung meines ursprünglichen Planes versuchsweise eine weitere Anwendung obigen Ausdrucks auf Mortalitätscurven anderer Lokalitäten zu machen.

---

* Die periodische Funktion für die Jahrescurve der Mortalität ist eine Sinusreihe, deren 3 erste Glieder sind:

$$fy = 0{,}0833678 + 0{,}0126844 \sin [30\,\varphi + 18^0\ 34'] + 0{,}0095188 \sin [60\,\varphi + 232^0\ 26']$$

Hiebei ist die Summe aller innerhalb eines ganzen Jahrescyclus vorkommenden Todesfälle der Einheit gleichgesetzt, φ bedeutet je nach dem entsprechenden Monate (vom December bis November gezählt) irgend ein Glied der arithmetischen Reihe 0, 1, 2, 3 . . . . 11. S. würt. naturw. Jahreshefte V., 2tes Heft, S. 239.

Es standen mir für den Augenblick zu Gebot: die in den medicinischen Jahresberichten von Canstatt und Eisenmann in den letzten Jahren aufgeführten und den Referaten von Prof. Heusinger über Biostatik und medicinische Geographie entnommenen Mortalitätswerthe folgender Länder und Städte, nämlich von

Finnland 62° N. B., aus F. J. Rabbe's Aufsatz über die Sterblichkeit in Finnland im Jahre 1843—1844.

St. Petersburg 59° 56′ N. B., aus Aurelius Buddaeus „zur Kenntniss von St. Petersburg im kranken Leben". Stuttgart. 2 Bde. Diese Mortalitätswerthe beziehen sich auf das Decennium 1810—1820.

Island 64° N. B., bezieht sich auf die Jahre 1838—1844.

Dänemark 55° N. B., bezieht sich auf die Jahre 1835—1844.

St. Thomas, Insel Westindiens, 18° 20′ N. B., bezieht sich auf die Jahre 1827—1830.

Die Referate über diese 3 Lokalitäten sind aus: Rayser Om Maaderness og Aartidencss Inflydelse poo Doedeligheden.

Braunschweig 52° N. B., aus Mannsfeld's medicostatist. Uebersicht der in den Jahren 1841—1845 in Braunschweig Copulirten, Gebornen und Gestorbnen. Hannoveranische Annalen, März. p. 245.

Belgien, 50° N. B., aus: Statistique de la Belgique. Mouvemens de la population pendant l'année 1846 Bruxelles.

Mailand und Verteneglio in Istrien 45° 28′ N. B., aus: Ferrario's statistischen Tabellen von Mailand, sie umfassen die Jahre 1824—1844.

Neapel 40° 51′ N. B., aus: Salvatore de Renzi's Topografia e statistica medica della citta di Napoli. Quarta edizione ampliata. Napoli. 8. Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1814—1841.

Sämmtliche Mortalitätswerthe sind, um sie mit einander vergleichen zu können, so reducirt, dass die Summe sämmtlicher 12 monatlichen Einzelwerthe oder die Jahresmortalität der Einheit gleichgesetzt wurde. In den nun folgenden Tabellen sind für jede einzelne Lokalität angegeben: die aus $\frac{\sin i}{R^2}$ berechneten Werthe, ferner die beobachteten Werthe der Mortalität und endlich die zugehörigen Differenzen. Zu meinem Zwecke fand ich für gut, allenthalben nur $\frac{1}{10}$ von $\frac{\sin i}{R^2}$ zu nehmen, dadurch näherten sich die numerisch berechneten Werthe mehr den beobachteten Mortalitäten, ohne dass dadurch die gegenseitigen Werthsverhältnisse verrückt worden wären. Die beobachtete Mortalität ist mit fy, die aus $\frac{\sin i}{10R^2}$ berechnete mit ψi bezeichnet.

Island 64° N. B.

Monate.	i		ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	4	48	0,0138	0,0730	+ 0,0592
Februar . .	13	12	0,0340	0,0587	0,0247
März . . .	23	43	0,0488	0,0679	0,0191
April . . .	35	37	0,0543	0,0680	0,0137
Mai . . .	44	46	0,0506	0,0736	0,0230
Juni . . .	49	19	0,0460	0,0845	0,0385
Juli . . .	47	38	0,0448	0,1447	0,0999
August . .	40	13	0,0464	0,1184	0,0920
September .	29	12	0,0455	0,0724	0,0269
Oktober . .	17	34	0,0366	0,0786	0,0420
November .	7	36	0,0197	0,0802	0,0605
December .	2	44	0,0079	0,0800	0,0721

Mittl. Differenz = 0,047383

Finnland 62° N. B.

Monate.	i		ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	6	48	0,019665	0,098421	+ 0,078756
Februar . .	15	12	0,039058	0,092400	0,053342
März . . .	25	43	0,052725	0,104450	0,051725
April . . .	37	37	0,056949	0,096863	0,039914
Mai . . .	46	46	0,052363	0,089156	0,036793
Juni . . .	57	19	0,047437	0,074120	0,026683
Juli . . .	49	38	0,046301	0,067824	0,021523
August . .	42	13	0,048292	0,069083	0,020791
September .	31	12	0,048334	0,068306	0,019972
Oktober . .	19	38	0,040827	0,072581	0,031754
November .	9	36	0,024843	0,081302	0,056459
December .	4	34	0,013223	0,085530	0,072007

Mittl. Differenz = 0,042501

St. Petersburg 59° N. B.

Monate.	i		ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	8	56	0,025791	0,087809	+ 0,062018
Februar . .	17	16	0,044217	0,084163	0,039946
März . . .	27	47	0,056639	0,089545	0,032904
April . . .	39	41	0,059577	0,093354	0,033777
Mai . . .	48	50	0,054104	0,095800	0,041696
Juni . . .	53	23	0,048776	0,083720	0,034944
Juli . . .	51	42	0,047690	0,091723	0,044033
August . .	44	17	0,050180	0,082579	0,032399
September .	33	16	0,051179	0,070778	0,019599
Oktober . .	21	42	0,044927	0,072829	0,027902
November .	11	40	0,037824	0,068903	0,030979
December .	6	48	0,024757	0,078793	0,054036

Mittl. Differenz = 0,037852

Dänemark 55° N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	13 48	0,0396	0,0962	+ 0,0566
Februar . .	22 12	0,0562	0,1013	0,0453
März . . .	32 43	0,0656	0,1052	0,0396
April . . .	44 37	0,0656	0,1074	0,0419
Mai . . .	53 46	0,0579	0,0969	0,0390
Juni . . .	58 19	0,0517	0,0828	0,0311
Juli . . .	56 38	0,0507	0,0709	0,0202
August . .	49 13	0,0544	0,0629	0,0085
September .	38 12	0,0576	0,0596	0,0020
Oktober . .	26 38	0,0544	0,0651	0,0107
November .	16 36	0,0425	0,0736	0,0311
December .	11 44	0,0337	0,0781	0,0444

Mittl. Differenz = 0,030866

Braunschweig 52° 15′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	16 33	0,047310	0,084675	+ 0,037365
Februar . .	24 57	0,062840	0,086569	0,023729
März . . .	35 28	0,070503	0,086569	0,016066
April . . .	47 12	0,068458	0,082970	0,014512
Mai . . .	56 21	0,059828	0,084864	0,025036
Juni . . .	61 4	0,053184	0,073499	0,020315
Juli . . .	59 23	0,052297	0,066868	0,014571
August . .	51 58	0,056609	0,077476	0,020867
September .	40 57	0,061151	0,069899	0,008748
Oktober . .	29 23	0,059624	0,069899	0,010275
November .	19 21	0,049359	0,077855	0,028496
December .	14 29	0,041548	0,081075	0,039527

Mittl. Differenz = 0,021654

Wiesbaden 50° 5′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	18 43	0,053295	0,079648	+ 0,026353
Februar . .	27 7	0,067902	0,072334	0,004432
März . . .	37 38	0,074201	0,083387	0,009186
April . . .	49 32	0,070983	0,081924	0,010941
Mai . . .	58 41	0,061400	0,085664	0,024264
Juni . . .	63 14	0,054257	0,087288	0,033031
Juli . . .	61 33	0,053430	0,102893	0,049463
August . .	54 8	0,058243	0,096391	0,038148
September .	43 7	0,063771	0,082574	0,018803
Oktober . .	31 33	0,063585	0,077860	0,014275
November .	21 31	0,054638	0,075260	0,020622
December .	16 39	0,047588	0,074772	0,027184

Mittl. Differenz = 0,023058

Belgien 50° N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	18 48	0,053524	0,081405	+ 0,027881
Februar . .	27 12	0,068094	0,087871	0,019797
März . . .	37 43	0,074341	0,094286	0,019945
April . . .	49 37	0,070718	0,092560	0,021842
Mai . . .	58 46	0,061454	0,085026	0,023572
Juni . . .	63 19	0,054297	0,074822	0,020525
Juli . . .	61 38	0,053472	0,071180	0,017708
August . .	54 13	0,058316	0,079031	0,020715
September .	43 12	0,063870	0,087559	0,023689
Oktober . .	31 38	0,063736	0,080195	0,016459
November .	21 36	0,054714	0,074390	0,019676
December .	16 34	0,047357	0,091675	0,044316

Leutkirch 48° N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .				+ 0,032861
Februar . .				0,016552
März . . .				0,030122
April . . .				0,025235
Mai . . .				0,026056
Juni . . .	Die Werthe dieser drei Columnen siehe oben.			0,017029
Juli . . .				0,008846
August . .				0,011801
September .				0,011467
Oktober . .				0,012206
November .				0,017488
December .				0,030841
			Mittl. Differenz	= 0,020042

Mailand 45° 28′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	23 11	0,065384	0,099808	+ 0,034424
Februar . .	31 44	0,078354	0,084377	+ 0,006023
März . . .	42 15	0,081699	0,082711	+ 0,001012
April . . .	54 9	0,075626	0,084069	+ 0,008443
Mai . . .	63 18	0,064207	0,085056	+ 0,020849
Juni . . .	67 51	0,056284	0,099542	+ 0,043258
Juli . . .	66 10	0,055587	0,077464	+ 0,021877
August . .	58 45	0,061440	0,080858	+ 0,019418
September .	47 44	0,069045	0,069748	+ 0,000703
Oktober . .	36 10	0,071707	0,071168	— 0,000539
November .	26 8	0,065617	0,092031	+ 0,026414
December .	21 16	0,060241	0,093636	+ 0,033395
			Mittel	= 0,018029

Verteneglio 45° 28′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	Die Werthe dieser beiden Columnen siehe bei Mailand.		0,070469	+ 0,005085
Februar . .			0,073825	+ 0,015471
März . . .			0,105145	+ 0,023444
April . . .			0,101790	+ 0,026164
Mai . . .			0,064877	+ 0,000670
Juni . . .			0,051454	— 0,004830
Juli . . .			0,054809	— 0,000778
August . .			0,063758	+ 0,002318
September .			0,102902	+ 0,033857
Oktober . .			0,117456	+ 0,045743
November .			0,105145	+ 0,039528
December .			0,091722	+ 0,031481

Neapel 40° 51′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	27 57	0,077845	0,0986	+ 0,020955
Februar . .	36 21	0,088294	0,0898	+ 0,001506
März . . .	46 52	0,088683	0,1011	+ 0,012417
April . . .	58 46	0,079779	0,0903	+ 0,010511
Mai . . .	67 55	0,066598	0,0801	+ 0,013502
Juni . . .	72 28	0,057945	0,0790	+ 0,021055
Juli . . .	70 47	0,057391	0,0849	+ 0,027509
August . .	63 22	0,064245	0,0806	+ 0,016355
September .	52 21	0,073856	0,0709	— 0,002956
Oktober . .	40 47	0,079370	0,0689	— 0,010470
November .	30 45	0,076168	0,0705	— 0,005688
December .	25 53	0,072504	0,0859	— 0,013396

Positive mittl. Differenz = + 0,007608

St. Thomas 18° 20′ N. B.

Monate.	i	ψi	fy	fy — ψi
Januar . .	50 28	12,809	0,085966	— 12,724
Februar . .	58 52	12,751	0,080578	— 12,671
März . . .	69 23	12,753	0,071516	— 12,622
April . . .	81 17	9,222	0,074944	— 9,252
Mai . . .	90 26	7,186	0,079354	— 7,107
Juni . . .	94 59	6,054	0,090374	— 5,964
Juli . . .	93 18	6,067	0,092089	— 5,975
August . .	85 53	7,168	0,095763	— 7,073
September .	74 52	9,006	0,083762	— 8,923
Oktober . .	63 18	10,856	0,079108	— 10,777
November .	53 16	11,939	0,085476	— 11,854
December .	48 24	12,420	0,081067	— 11,610

Negative mittl. Differenz = 9,714

Bei der Durchsicht voranstehender, den verschiedensten Breitegegenden (64—18° N. B.) entnommenen Lokalitäten und der diesen zugehörigen Jahrescurven der Sterblichkeit findet man trotz den einzelnen Abweichungen doch in den bei weitem meisten Fällen die längst bekannte Regel befolgt, wonach zur Zeit der Aequinoctien die Maxima und zur Zeit der Solstitien die Minima der Mortalität eintreten. Den nach dieser Regel normalsten Verlauf zeigt die Curve von Verteneglio, einem in Istrien 137 Meter über dem Meere gelegenen Orte, dessen Curve die Todesfälle von 1802—1837 umfasst. Einen völlig abnormen Gang beobachtet dagegen die Mortalität an Lokalitäten, welche von Malaria heimgesucht sind oder mit Malariagegenden in ihren physikalischen Eigenschaften viele Aehnlichkeit haben, z. B. auf Island, in Wiesbaden, St. Thomas, vielleicht sind die Unregelmässigkeiten, welche Mailand zeigt, ähnlichen Ursprungs. Da ich nun durch die oben erwähnte Formel die erwähnte Regel in einen concisen, auf ganz bestimmte theoretische Fundamente gebauten mathematischen Ausdruck gebracht zu haben glaube, so hielt ich mich bemüssigt, den aus obigem Ausdruck hervorgehenden Folgerungen weiter nachzuspüren: Zu diesem Zwecke stelle ich anmit in Folgendem die mittleren Differenzen, d. i. die Mittelwerthe von $fy - \psi i$ zusammen. Aus dieser Zusammenstellung muss sich ergeben, in welcher Weise das noch zu $\frac{\sin i}{R^2}$ fehlende Glied anzubringen sein wird, um die Berechnung der Beobachtung möglichst zu nähern. Diese Mittelwerthe sind nun folgende:

Lokalitäten.	Nördl. Breite.	Mittl. Differ.
Island . . .	64°	+ 0,047383
Finnland . .	62°	+ 0,042501
St. Petersburg	59° 56′	+ 0,037852
Dänemark .	55°	+ 0,030866
Braunschweig	52° 15′	+ 0,021654
Wiesbaden .	50° 5′	+ 0,023058
Belgien . .	50°	+ 0,023019
Leutkirch . .	48°	+ 0,020042
Mailand . .	45° 28′	+ 0,018029
Verteneglio .	45° 28′	+ 0,018171
Neapel . . .	40° 51′	+ 0,007608
St. Thomas .	18° 20′	− 9,714000

Vergleichen wir die voranstehenden Mittelwerthe mit den

zugehörigen Breitegegenden, so ergibt sich auf den ersten Blick, dass zwischen beiden Grössen ein innerer wesentlicher Zusammenhang obwalte, und zwar gewahren wir, dass diese Differenzen mit der geographischen Breite ab- und zunehmen, ja bei grösseren Differenzen sogar die Zeichen ändern.

Die einzige Ausnahme hievon, nämlich die zur Mortalität von Braunschweig und Wiesbaden zugehörigen Differenzen müssen, wenn man den verschiedenen Gang der Mortalitätswerthe in beiden Curven betrachtet, namentlich den aussergewöhnlichen Verlauf bei der Lokalität Wiesbaden, rein auf Kosten lokaler Eigenthümlichkeit geschrieben werden und haben, wenn man noch die geringe Breitedifferenz zwischen Braunschweig und Wiesbaden in Betracht zieht, keinen irgend erheblichen Werth. Bezüglich dieses innern Zusammenhanges lassen sich folgende Betrachtungen anstellen:

Nachdem einmal die Fundamentalhypothese gemacht und damit der Ausdruck $\frac{\sin i}{R^2}$ versuchsweise den einzelnen Mortalitätswerthen gleichgesetzt war, so waren zum Voraus 2 Fälle möglich: entweder musste dieser Ausdruck vollkommen auf die beobachteten Mortalitätswerthe passen, oder was zum Voraus zu vermuthen war, es mussten sich gewisse Differenzen herausstellen. Letzteres als den bei weitem wahrscheinlicheren Fall angenommen, waren bezüglich der nun zu eruirenden Differenzen wiederum 2 Fälle möglich: entweder fallen alle Differenzen gleich aus oder dieselben müssen verschieden sein. Da $\frac{\sin i}{R^2}$ von der Polhöhe und Declination der Sonne abhängig ist, somit i bezüglich zweier verschiedenen Lokalitäten auch bei Momenten gleicher Declination doch unabänderlich von der Polhöhe abhängig, somit stets eine Variable bleibt, so kann der mögliche Fall gleicher Differenzen für verschiedene Lokalitäten nur dann eintreten, wenn zugleich auch R veränderlich angenommen wird, für gleiche Entfernungen und verschiedene Lokalitäten ist somit eine Gleichheit der Differenzen nicht möglich. Da nun der Hauptzweck der numerischen Auswerthung von $\frac{\sin i}{R^2}$ der sein muss, diesen Ausdrücken Mortalitätscurven verschiedener Lokalitäten zu prüfen, so müssen sämmtliche vergleichbare Einzelwerthe sich auch auf gleiche Grössen R beziehen, es darf somit nur sin i allein variabel bleiben. Mit dieser Nothwendigkeit ist

der eine der beiden möglichen Fälle für die zu erwartenden Differenzen, nämlich deren Gleichheit unvereinbar: es bleibt also nur der andere Fall: die Verschiedenheit derselben möglich. Dadurch werden nun diese Differenzen offenbar zu veränderlichen Grössen, die einzig und allein von dem Bogen i abhängig sind. Diese veränderlich abhängigen Grössen sind aber nichts anderes, als die Differentialquotienten der veränderlich unabhängigen Funktion $\frac{\sin}{R^2} = \psi i$. Der Differentialquotient derselben aber

$$\frac{d\,\psi}{d\,i} = \frac{\cos i}{R^2}.$$

In Folge dieser Betrachtungen muss somit der eben erwähnte Differentialquotient als additionelles Glied der Funktion ψi beigesetzt werden. Um jedoch zugleich in jedem einzelnen Falle den Einflüssen lokaler Eigenthümlichkeit Rechnung zu tragen und dadurch Rechnung und Beobachtung in möglichsten Einklang zu bringen, denke ich mir den allgemeinen geographischen Faktor, wie ich die Funktion: $\frac{\sin i + \cos i}{R^2}$ nennen möchte, noch mit einer topisiten Funktion: A_Θ als Faktor multiplicirt, wobei A von der nach Monaten gezählten Zeit als Variablen eingeführt, abhängt. A_Θ wird am besten als eine Reihe, die nach Sinus der Vielfachen des Zeitbogens fortläuft, eingeführt. Zu gleicher Zeit erhellt, dass der Bogen Θ zugleich auch die Grösse R bestimmt. Um endlich den constanten Mittelwerth = C = 0,083333 (wenn die Jahresmortalität der Einheit gleich ist) von dem variabeln Ausdruck aus zu scheiden, wurde die Mortalität = M gleichgesetzt dem Ausdruck: $M = C + A_\Theta \left(\frac{\sin i + \cos i}{R^2}\right)$ oder mit Beiziehung der Polargleichung der Ellipse zum Zwecke unmittelbarer numerischer Auswerthung:

$$M = C + A_\Theta \frac{(\sin i + \cos i)\,(1 - e \cos \Theta)^2}{a^2\,(1 - e^2)}$$

wobei a e und Θ die oben bereits angeführte Bedeutung haben.

Als Grundlage für die periodischen Funktionen A_Θ dienen die in nebenstehender Tabelle zusammengestellten Einzelwerthe derselben, welche durch Auflösung obiger Gleichung nach A aus dem Ausdrucke $A = \frac{(M - C)\,R^2}{\sin i + \cos i}$ für je die 12 Monate des Jahres für jede der 12 erwähnten Lokalitäten sich ergeben.

Einzelwerthe der topischen Funktion A_θ.

Monate.	Island.	Finnland.	St. Petersburg.	Dänemark.	Braunschweig.	Wiesbaden.	Belgien.	Leutkirch.	Mailand.	Verteneglio.	Neapel.	St. Thomas.
Januar	−0,005760	+0,008173	+0,002358	+0,006404	+0,000649	−0,001749	−0,000914	+0,003716	+0,007572	−0,005904	+0,006813	+0,001094
Febr.	−0,013754	+0,004959	+0,000445	+0,009251	+0,001635	−0,005486	+0,002262	+0,002249	+0,000509	−0,004588	+0,003120	+0,001923
März	−0,096379	+0,012835	+0,003784	+0,001302	+0,001911	+0,000034	+0,006425	+0,014277	−0,000362	+0,012738	+0,001036	−0,000892
April	−0,011629	+0,010341	+0,007627	+0,016615	−0,000275	−0,001153	+0,007015	+0,011474	+0,082420	+0,014166	+0,005461	−0,007095
Mai	−0,095575	+0,005730	+0,075162	+0,013471	+0,001538	+0,002360	+0,002727	+0,005707	+0,001785	−0,019126	−0,005798	−0,007831
Juni	+0,001591	−0,010785	+0,000455	−0,000669	−0,011909	+0,005248	−0,001127	−0,136163	+0,020464	−0,040247	−0,006607	+0,012247
Juli	+0,071613	−0,016672	+0,009829	−0,015347	−0,019722	+0,023672	−0,014757	−0,023770	−0,007328	−0,035618	+0,009009	+0,011093
Aug.	+0,034622	−0,014036	−0,000742	−0,020037	−0,005805	+0,001201	−0,042881	−0,011607	−0,002507	−0,023450	−0,002987	+0,013516
Sept.	−0,008769	−0,011727	−0,009718	−0,001050	−0,010230	−0,000618	+0,003204	−0,004291	−0,010535	+0,014856	−0,018636	+0,001202
Okt.	−0,004890	−0,006918	−0,006654	−0,011179	−0,008070	−0,003274	−0,001876	−0,002270	−0,007180	+0,020183	−0,016711	−0,003616
Nov.	−0,001985	−0,001183	−0,008198	−0,010648	−0,002884	−0,004176	−0,004625	−0,002653	−0,004363	+0,010947	−0,011777	+0,001490
Dec.	−0,002095	+0,001228	−0,002459	−0,002662	−0,000621	−0,004141	+0,004136	+0,000182	+0,004791	+0,003901	+0,002076	−0,001659

Die nach der Reihe für die verschiedenen Lokalitäten auf einander folgenden verschiedenen Werthe von A, welche eine von dem Winkel, welchen die Radiivectoren der Sonne mit der Apsidenlinie innerhalb des Jahrescyclus machen, abhängige periodische Funktion bilden, werden nun auf die bekannte Weise in eine nach Vielfachen der Bogenwerthe fortlaufende Sinusreihe gebracht. Ich habe von jeder dieser Fourier'schen Reihe die 3 ersten Glieder bestimmt und lasse sie für die einzelnen Lokalitäten hier nachfolgen.

Es hat also die topische Funktion A_Θ folgende Werthe für:

Island $A_\Theta = -0{,}0110840 + 0{,}0339244 \sin(30\,\Theta + 231^\circ\,3') + 0{,}0312492 \sin(60\,\Theta + 86^\circ\,59')$.

Finnland $A_\Theta = -0{,}0030088 + 0{,}0107917 \sin(30\,\Theta + 17^\circ\,14') + 0{,}0027014 \sin(60\,\Theta + 217^\circ\,15')$.

St. Petersburg $A_\Theta = +0{,}0060741 + 0{,}0121784 \sin(30\,\Theta + 332^\circ\,36') + 0{,}0094157 \sin(60\,\Theta + 49^\circ\,50')$.

Dänemark $A_\Theta = -0{,}0012125 + 0{,}0137111 \sin(30\,\Theta + 41^\circ\,53') + 0{,}0020335 \sin(60\,\Theta + 265^\circ\,46')$.

Braunschweig $A_\Theta = -0{,}0044826 + 0{,}0071262 \sin(30\,\Theta + 35^\circ\,33') + 0{,}0023812 \sin(60\,\Theta + 214^\circ\,48')$.

Wiesbaden $A_\Theta = +0{,}0009097 + 0{,}0032395 \sin(30\,\Theta + 266^\circ\,39') + 0{,}0010825 \sin(60\,\Theta + 87^\circ\,58')$.

Belgien $A_\Theta = -0{,}0033668 + 0{,}0015491 \sin(30\,\Theta + 227^\circ\,15') + 0{,}0070114 \sin(60\,\Theta + 311^\circ\,58')$.

Leutkirch $A_\Theta = -0{,}0017168 + 0{,}0080023 \sin(30\,\Theta + 13^\circ\,30') + 0{,}0036658 \sin(60\,\Theta + 246^\circ\,14')$.

Mailand $A_\Theta = +0{,}0071054 + 0{,}0174221 \sin(30\,\Theta + 331^\circ\,17') + 0{,}0107632 \sin(60\,\Theta + 181^\circ\,50')$.

Verteneglio $A_\Theta = -0{,}0043452 + 0{,}0115739 \sin(30\,\Theta + 94^\circ\,11') + 0{,}0188301 \sin(60\,\Theta + 244^\circ\,35')$.

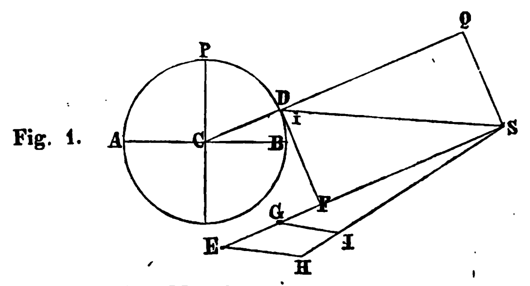
Neapel $A_\Theta = -0{,}0029166 + 0{,}00920 \sin(30\,\Theta + 27^\circ\,25') + 0{,}0071066 \sin(60\,\Theta + 24^\circ\,40')$.

St. Thomas $A_\Theta = +0{,}0017893 + 0{,}0063959 \sin(30\,\Theta + 233^\circ\,37') + 0{,}0046540 \sin(60\,\Theta + 49^\circ\,33')$.

Ich habe in Voranstehendem sämmtliche Data zur Beurtheilung der daraus gezogenen Resultate wie der in Folgendem noch abzuleitendem vorgelegt.

Ehe ich übrigens mein Thema weiter verfolge, erlaube ich mir, gleichsam als Einleitung zum Folgenden, noch einige geometrische Betrachtungen über den, sämmtlichen Lokalitäten gemeinschaftlichen, geographischen Faktor der Jahresmortalität hier anzufügen.

Fig. 1.



Es sei S der Mittelpunkt der Sonne, C der Mittelpunkt der Erde, A B Aequator, C P nördlicher Theil der Erdachse C D Radius der Erde, dessen Verlängerung durch Zenith und Nadir des zu dem Radius C D zugehörigen Ortes D auf der Erdoberfläche geht. Senkrecht auf C D bedeute D F den Durchschnitt der Meridian-Ebene, in welcher also die Verlängerung von C D liegt, mit der Horizontal-Ebene. In diesem Falle ist der Winkel S D F = i, gleich dem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, S D ist gleich R. Multiplicire ich in dem Ausdruck $\frac{\sin i + \cos i}{R^2}$ Zähler und Nenner mit R, so sind die beiden Summanden R sin i und R cos i in unserer Figur durch die Linien S F = x und D F = y ausgedrückt, während R^2 in R^3 übergeht. Denke ich mir nun irgend einen bestimmten Werth von $R = R_0$ als Einheitsmaass, so lassen sich sämmtliche übrige Werthe von R in R_0 ausdrücken, z. B. wenn $R_1 = AR_0$, so ist $R_1^3 = A^3 R_0^3 = A^3 R_0$ und die algebraische Formel $\frac{x + y}{A^3 R_0}$, in welche der geographische Faktor übergeht, lässt sich auf eine ganz einfache Weise geometrisch in unserer Zeichnung durch eine Linie versinnlichen. Verlängere ich nämlich F S = x, so dass E S = x + y wird, bringe an S mittelst der Linie S H = R_0 gleich dem angenommenen Einheitsmaass* einen beliebigen Winkel an, trage sodann auf E S die Linie $A^3 R_0$ = S G ab, ziehe I G parallel mit E H, so ist I S gleich dem gesuchten Werthe des zu i und R_1 zugehörigen geographischen Faktors der Mortalität, wie sich aus der Aehnlichkeit der beiden Dreiecke S G I und S E H sogleich ergibt.

Das durch diesen Faktor ausgedrückte allgemeine Lebensgesetz lautet nun mit Beiziehung des Satzes vom Parallelogramm

* Es versteht sich, dass in vorliegendem Fall die Länge der kleinen Achse der Erdbahn zum Einheitsmaass genommen werden muss, p. 362.

der Kräfte, wornach x und y die Seitenkräfte der zugehörigen resultirenden Kraft R ist, also:

Die Mortalität innerhalb des Jahrescyclus verhält sich, abgesehen von den lokalen Eigenthümlichkeiten eines jeden Ortes, auf der Erdoberfläche, direkt wie die Summe der nach Zenith und Horizont zerlegten Componenten und indirekt wie der Cubus der als Resultante in Rechnung genommenen jeweiligen Entfernung der Sonne von der Erde.

Nähere Erörterungen des Obigen.

Ich habe die an den beigezogenen statistischen Ergebnissen voraussichtlich gemeinsame Aenderung der Mortalität innerhalb des Jahrescyclus in der Form eines, auf den wechselnden Stand des Centralkörpers unseres Planetensystems zur Erde gegründeten allgemeinen Naturgesetzes ausgesprochen. Es übrigt nun vor Allem die Grundlage, auf welcher meine Ansicht beruht, einer speciellen Untersuchung zu unterwerfen.

Die Voraussetzungen, auf welche sich meine Ansicht und die darauf bezüglichen Berechnungen stützen, sind folgende zwei Sätze:

1) Die Sterblichkeit und das Vergehen der menschlichen Organismen oder vielmehr die Rückbildung ihrer organischen Materie zur unorganischen, ist, abgesehen von lokalen Einflüssen, ein von dem Sonnenlicht abhängige veränderliche Naturerscheinung.

2) Dieser Einfluss des Sonnenlichts auf den Organismus beruht seinem Wesen nach auf dem gleichen Gesetze, welchem auch die Wirkung des zerstreuten Lichts als Leuchtkraft unterliegt.

In Bezug auf beide Punkte ist die erste und Hauptfrage: Stehen diese Annahmen mit andern, bereits als wahr erkannten Erfahrungssätzen nicht im Widerspruch? Auf den ersten Blick möchte es in dieser Beziehung befremden, wenn ich mit meiner Voraussetzung die Sonne, den Centralkörper unseres Planetensystems, zu unserem Todesengel mache, während auf der andern Seite die Licht- und Wärmestrahlen dieses

Gestirns sich uns als erste und unerlässliche Lebensbedingung erweisen. Es erscheint auf den ersten Blick paradox, anzunehmen, dass Leben und Tod aus dem gleichen Borne ihre Kraft schöpfen. Bedenken wir bei dieser Gelegenheit, dass bei weitem die meisten Todesfälle, welche die menschliche Bevölkerung in civilisirten Staaten treffen, nicht Folge des natürlichen Lebensendes sind, sondern ihre Ursache in abnormen Lebenszuständen i. e. Krankheiten haben, so stehen die gemachten Annahmen in einem offenen Widerspruche mit den Ansichten derjenigen streng orthodoxen medicinischen Dogmatiker, welche physiologische und pathologische Lebenszustände als durchweg in zwei streng zu trennende und gesondert zu betrachtende Naturerscheinungen aufzufassen und Andern solches glauben zu machen gewohnt sind. In um so grösserem Einklange dagegen steht meine Voraussetzung mit den Principien und der Anschauungsweise der physiologischen Schule. Wenn wir, verzichtend auf den Glauben an die reale Existenz jener ungeheuren Phalanx böser Geister — itites und — onien, gegen die wir Aerzte seit Galenus Zeiten in heiliger Allianz zu Felde ziehen, nur stets jenen einen und einzigen Lebensprocess ins Auge fassen, wie derselbe sich in jeglichem individuellen Organismus zu allen Zeiten innerhalb eben von diesem ganz bestimmten Gränzen als ein unaufhörlich veränderlicher zeigt, in bald (und zwar was die Regel ist) normaler Weise, d. h. in einer mit seiner Entstehung gegebenen, bald in sogenannter abnormer, d. h. in einer Weise veränderlich, wie anderweitige relativ zufällige Ursachen eine Zeit lang dieselbe einem Organismus auf- und abzwingen und eben dadurch den ausser diesem normalen Lebensprocess quantitativ oder qualitativ modificiren, nie aber in ein specifisch verschiedenes Leben umwandeln können: wenn — sage ich — wir das materielle Leben des Organismus so auffassen, wenn wir eben damit in dem Momente des Todes (mehrentheils in der Wirklichkeit nicht der Ausgang eines normalen Lebensprocesses) nichts anderes sehen, als lediglich nur den letzten Moment des Lebens, der, wie jeder andere Lebensmoment, eine auf die gleiche Urfunktion bezügliche Grösse bleibt: dann steht der Annahme meiner Voraussetzung wohl weder ein Erfahrungssatz, noch eine darauf gegründete Ansicht entgegen. Dann begreift es sich, warum der gleiche Moment, der durch seine mit ihm gegebene, äussere, periodisch wiederkehrende Lebens-

reize für den einen lebensstrotzenden Keim oder jugendlichen Organismus zur Stunde lebenskräftigen und lebensfrohen Daseins wird, während der nämliche Zeitpunkt für den andern Alters- oder Krankheits-schwachen Organismus zur verhängnissvollen Todesstunde sich gestaltet. Zu Folge von all diesem kann ich von dem Standpunkt derjenigen Anschauungsweise, welchem die physiologische Schule in der Medicin angehört und der auch der meinige ist, obige Frage durchaus mit Nein beantworten.

Es handelt sich nun weiter darum, zu untersuchen, ob den Eingangs erwähnten Voraussetzungen nicht nur keine unlösbaren Widersprüche im Wege stehen, sondern ob dieselben auch einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Meine Voraussetzung, dass die Mortalität von dem Stande der Sonne abhängig sei, gehört derjenigen Klasse wissenschaftlicher Glaubensartikel an, welche stillschweigend von der ganzen Welt angenommen werden, eben damit sich aber in der Regel einer detaillirten Begründung entziehen. Man weiss z. B. gar nicht anders, als dass bei uns in der gemässigten Zone der nördlichen Halbkugel, lokale Ausnahmen abgerechnet, die Zeit der Aequinoctien, insbesondere die Zeit des Frühlingsaequinoctiums, die für den menschlichen Organismus gefährlichste, und umgekehrt die Zeit der Solstitien in der Regel die für die menschliche Bevölkerung wenigst gefahrbringende ist. Wenn man aber von dem Einflusse der Sonne auf den Organismus spricht, so versteht man bei weitem häufiger den Einfluss, den dieselbe als Wärmequelle hat, als man von ihrer Wirkung als Urquelle des Lichts spricht. Ich glaube, dass man hierin im Unrecht ist. Nicht als ob ich den Einfluss der Sonnenwärme auf den Organismus zu gering anschlagen wollte, will ich damit nur sagen, dass der vielleicht ebenso wichtige Einfluss des Sonnenlichts offenbar bisher zu wenig gewürdigt worden ist. Man spricht freilich von dem glänzenden Schmuck der gefiederten Tropenwelt, man bewundert die Farbenpracht der tropischen Blume, das Auge ergötzt sich an den Insekten und Weichthieren, welche die Länder und Meere der Aequatorialzone nähren und bergen. Während so das zwischen den Wendekreisen Alltägliche mit Bewunderung erfüllt, werden uns dagegen die gleichen nur weniger augenfälligen Wunder unserer nächsten Umgebung alltäglich. Ohne Anstand

gestehen wir zu, dass der senkrechte Lichtstrahl der Sonne all diese Zauberwelt hervorbringt, vergessen aber dabei den unmerklichen zwar aber stetigen Einfluss, den das Licht unter unserer Polhöhe auf den Organismus ausübt, so gut wie ganz. Wollten wir aber die augenfälligen Wirkungen des Sonnenlichts unter dem Aequator auf den Einfluss beschränken, den das Sonnenlicht auf die Oberfläche des Organismus als gewöhnliche Trägerin des Farbenschmucks ausübt, so mögen wir uns daran erinnern, dass nicht nur an Farbenpracht, sondern ebenso sehr an Energie und Fülle die Organismen des Wendekreises diejenigen höherer Breiten in der Regel übertreffen. Ingleichen möge hier des Faktums erwähnt sein: dass die Raschheit der Entwicklung desjenigen thierischen Organismus, der sich der grössten geographischen Verbreitung zu erfreuen hat, nämlich des menschlichen, im Allgemeinen mit der Polhöhe zunimmt. Können wir bei dem nahezu constanten Wärmegrad des menschlichen Körpers, den sein Organismus durch die von der Natur, noch mehr aber durch die von der Civilisation gebotenen Mittel auf den Eisfeldern Lapplands am Ende sich so gut verschaffen kann, als er sich in den Savannen Südamerikas oder unter dem nie bewölkten Himmel Arabiens vor dem Uebermaass der Wärme schützen kann — können wir wohl mit auch nur einiger Wahrscheinlichkeit jene in den innersten Tiefen der Organisation wurzelnden Differenzen unter den Bewohnern der verschiedenen Zonen ausschliesslich dem Einflusse der Sonnenwärme zuschreiben und dabei die Wirkung des Sonnenlichts, dem wir als Farben erzeugendes Princip so grossen Einfluss zuschreiben, als lebenbethätigende Kraft ganz übersehen?

Den Einfluss der Sonne auf die Mortalität als unabweisbar zugegeben, müssten sich, wenn die Sonnenwärme überwiegend diese Wirkung hervorbringen würde, mehr Anhalts- und Stützpunkte für diese Ansicht bei Vergleichung der Curve der Sonnenwärme und der Mortalitätscurven bemerklich machen. Indessen weder bei der Jahres-, noch bei der Tagescurve der Mortalität finden sich dieselben vor. Abgesehen davon, dass sich (s. m. Aufsatz „biostat. Studien“ l. c. pag. 245) innerhalb des Tagescyclus ein ganz anderes, allgemein auf oder vielmehr in unserem Erdball verbreitetes Agens die erdmagnetische Kraft in überwiegendem Einflusse bemerklich macht und dadurch jeden direkten Sonneneinfluss verwischt, mangelt es auch innerhalb des Jahrescyclus an Momenten, die überwiegend

der Sonnenwärme das Wort redeten. Wohl fällt das Minimum der Mortalität in der Regel mit dem heissesten Monate des Jahres auf der nördlichen Halbkugel und in der gemässigten Zone zusammen, nicht aber das Maximum der Mortalität mit dem Minimum der Sonnenwärme, mit dem kältesten Monate, sondern in den bei weitem meisten Fällen mit den in die Nähe der Aequinoctien fallenden Monaten März oder April. Diese beiden Zeitpunkte, die Solstitien für das Minimum, die Aequinoctien für das Maximum der Mortalität ergeben sich dagegen in ungezwungener Weise aus der meiner Formel zu Grunde liegenden Hypothese: dass die Sonne insbesondere als Urquelle des Lichts ihren Einfluss auf das Leben des Menschen geltend mache.

Zu weiterer Begründung der Wahrscheinlichkeit meiner Ansicht ist es mir indessen nöthig, die hieher gehörigen physikalischen und physiologischen Data in ihrem nöthigen Zusammenhange zu besprechen. Ich nehme darum hier Veranlassung, in gesonderter Abtheilung zu erwähnen

des „latenten Lichtes" in seiner Beziehung zur organischen Materie.

Nachdem im Jahre 1839 Daguere in Paris durch seine seitdem allgemein bekannt gewordene Erfindung Bilder von Gegenständen, welche von den Sonnenstrahlen beleuchtet werden, auf jodirte Silberplatten mittelst der Camera obscura und der nachherigen Einwirkung der Quecksilberdämpfe zu fixiren, die Aufmerksamkeit der Physiker aufs Neue dem Studium der chemischen Wirkungen des Lichts zugewandt hatte, gelang es Ludwig Moser, Prof. in Königsberg, im Jahr 1841 nicht nur durch Einwirkung der sichtbaren Sonnenstrahlen Bilder hervorzubringen, sondern selbst in absoluter Finsterniss Körper auf polirten, in ihre nächste Nähe gebrachten Flächen sich abbilden zu lassen und diese Bilder theils mittelst Einwirkung von prismatischen Farben, theils mit Hülfe von verschiedenen Dämpfen, insbesondere Jod-, Quecksilber- und Wasserdämpfen sichtbar zu machen. Er schrieb diese Wirkung der Körper auf einander den den Körpern inwohnenden „unsichtbaren Lichtstrahlen" und die Fixation und das Sichtbarwerden dieser Bilder dem den Dämpfen inwohnenden „latenten Lichte" zu, welch' letzteres er von den sogenannten „unsichtbaren Strahlen" nicht nur wohl unterschied,

sondern auch in vollkommene Parallele setzte mit der latenten, den Aggregatzustand der Körper bestimmenden Wärme, ohne sich übrigens über den Ursprung weder der unsichtbaren Strahlen, noch des latenten Lichtes in weiteren Muthmassungen zu ergehen. Die ersten hieher gehörigen Nachrichten sind in einem öffentlichen Sendschreiben an Alex. v. Humbold im Jahr 1841 und in zwei Abhandlungen in den Poggendorff'schen Annalen B. 56 und 57 niedergelegt. Die hieher gehörigen Experimente an sich, welche aller Orten, wo sie wiederholt wurden, ihre Bestätigung fanden, noch mehr aber die kühne, so paradox klingende Auffassung von der Existenz eines nicht leuchtenden, sondern unsichtbaren Lichts setzte damals auf längere Zeit die ganze experte Welt in Erstaunen und Bewegung. So wenig die Facta geläugnet werden konnten, so sehr wurde doch auch die Erklärungsart Moser's von verschiedener Seite angegriffen. Sämmtliche differenten, seitdem meines Wissens bekannt gewordenen Ansichten lassen sich vielleicht unter die drei folgenden Gesichtspunkte bringen.

1) Ein Theil der Physiker sah diese Moser'schen Lichtbilder als Wirkungen der Contaktselektricität an. Solcher Ansicht ist vornehmlich Karsten in Pogg. Annal. B. 57, p. 492, wie auch l. c. B. 58, p. 115 und B. 59, p. 1.

2) Ein anderer Theil der Physiker hielt diese Bilder für Wirkungen der Wärme. Hieher gehören die Thermographien von Robert Hunt in Falmouth und die „Wärmebilder" des Prof. Knorr in Kasan, s. Pogg. Annal. B. 58, p. 320 und 326.

3) Ein weiterer Theil der Physiker endlich schrieb diese Bilder der zusammengesetzten Wirkung der Wärme und eines zweiten den Körpern anklebenden heterogenen Stoffes zu. Durch die von den Unebenheiten des abzubildenden Körpers herrührende verschiedene Verflüchtigung dieses Stoffes von diesem Körper und darauf folgende Condensation auf der polirten Oberfläche sollten diese Bilder entstanden sein. Diesen heterogenen Stoff, dieses unbekannte in der Atmosphäre überall verbreitete Etwas nennt Fizeau und Daguere „limon atmospherique", atmosphärischen Schmutz, er soll eine fette und flüchtige organische Substanz sein, weiter erfahren wir von diesem „Schmutze" nichts. Compt. rend. T. XV. p. 896.

Nach Dr. Erwin Waidele in Wien bildet jeder Körper durch die jedem eigenthümliche und nach seiner verschiedenen Oberfläche verschiedenen Absorption der Gase eine Art „Atmos-

phäre" um sich. Durch die verschiedenartige Verdichtung der von dem Körper sich wieder verflüchtigenden, früher absorbirten Gase (somit wohl auch atmosphärischen Luft) auf der polirten Oberfläche des nahe gebrachten zweiten Körpers entstünden nun diese „Moser'schen Lichtbilder." Diese Ansicht begründet der Verfasser s. Pogg. Annal.' B. 59, p. 255 mit einer Anzahl Versuche.

Welcher dieser von den Moser'schen differenten Ansichten man sich auch hinneigen mag, keine derselben erschöpft in ungezwungener Weise sämmtliche durch Moser entdeckten und von andern Physikern bestätigten Data, wie sie insbesondere in seiner zweiten Abhandlung „Ueber das Latentwerden des Lichts", Pogg. Annal. B. 57, p. 1, zusammengestellt sind. Sämmtliche Erklärungsarten, von welchen vielleicht die von Waidele die meist begründete ist, sind in einzelnen Stücken und für einzelne Fälle unzureichend. Damit möchte der unbefangene Leser dieser Literatur doch immerhin in die ziemlich complicirte Theorie Moser's noch einige bescheidene Zweifel setzen. Eine weitere Erörterung aber als diese kurze historische Notiz über das latente Licht liegt ausserhalb meines Zweckes. Mag es indessen mit dem latenten Lichte in dem Sinne L. Moser's eine Bewandtniss haben, welche es wolle, dass es ein latentes Licht gebe, i. e. ein Licht, welches von unserer Retina an den davon afficirten Körpern nicht bemerkt wird, dieses glaube ich, ohne an die Moser'schen Entdeckungen zu appeliren, aus anderweitigen Thatsachen schliessen zu müssen.

Nach der nun allgemein von den Physikern angenommenen Vibrationstheorie von Hugghens, Euler, Young und Fresnel entsteht das Licht durch sogenannte stehende Schwingungen der leuchtenden Körper, welche sich dem allgemein verbreiteten Aether mittheilen und dadurch diese ausserordentlich feine elastische Flüssigkeit in wellenartige Bewegung versetzen. Treffen solche Aetherwellen einen zweiten Körper und versetzen dessen Molecule in gleichzeitige Schwingung, welche wiederum von da aus die Retina unseres Auges treffen, so nennen wir diesen letzteren Körper beleuchtet. Halten wir einen solchen beleuchteten Körper vor unser Auge und gewahren durch ihn den ersten, den leuchtenden Körper, so nennen wir diesen zweiten Körper einen durchsichtigen, einen Lichtleiter, während im entgegengesetzten Fall derselbe für uns ein undurchsichtiger

ist. Die zum Theil ältern, noch mehr aber die neuern Hülfsmittel der Optik lassen uns an dem Verhalten des durch den durchsichtigen Körper passirten Lichtstrahls ohne Ausnahme erkennen, dass derselbe jedenfalls in quanto, in den meisten Fällen aber auch in quali eine Veränderung erlitten hat. Diejenige Menge Licht (Masse der Aetherwellen), welche dem zweiten Körper vom ersten zugekommen ist, gibt letzterer nie mehr ab nach dem Durchgange des Lichts. In den meisten Fällen erfahren wir aber auch mittelst des Polarisations-Instrumentes, dass die Aetherwellen in quali nicht mehr die alten sind, sondern namentlich in Richtung und Anordnung ihrer Bestandtheile eine Veränderung erlitten haben. Während nämlich die unzersetzten Aetherwellen (die dem gewöhnlichen Lichtstrahle zugehörigen) nach allen Richtungen in der auf die Achse der Wellen (Lichtstrahl genannt) senkrechten Ebene oscilliren, bewegen sich solche zersetzte Aetherwellen nur nach einer bestimmten, für jedes Medium besonderen Richtung und erzeugen dadurch das Phänomen des polarisirten Lichtstrahls.

All dieses geht gleichsam unter unsern Augen vor sich und nicht nur an der Existenz der Lichtwellen innerhalb, sondern ebenso wenig an dem Einflusse des Mediums auf den durchpassirenden Lichtstrahl wird irgend Jemand zweifeln. Setzen wir nun aber den speciellen Fall, der vorher erwähnte durchsichtige Körper, z. B. eine Glastafel von ½ Linie Dicke, ändere sich qualiter nicht im geringsten, sondern nur ihre Dicke, und statt ½ Linie dick sei dieselbe jetzt ½ Fuss dick, so wird der durchsichtige Körper auf einmal ein für unser Auge vollkommen undurchsichtiger Körper. Wäre es nun nicht im höchsten Grade inconsequent, desswegen, weil in diesem Falle die Lichtwellen durch das Medium der dicken Glastafel nicht mehr in unser Auge dringen können, die Existenz der Lichtwellen innerhalb eines Theiles der Glastafel in Abrede zu stellen? Was anders ist nun aber dieses, als ein für unser Auge dermalen latentes Licht, das wir nur im gegebenen Falle alsobald durch die Hinwegnahme einiger zolldicken Schichten Glas wieder sichtbar machen können. Denke man nun daran, dass es in der Natur vielleicht gar keinen, jedenfalls nur sehr wenige Körper gibt, die unter allen Umständen auch für noch so dünne Schichten ihrer Substanz dem Lichte Ein- und Durchgang versagen, so wiederholt sich wohl der gleiche Schluss

bei allen scheinbar vollkommen undurchsichtigen Körpern, welchem nach wir im Innern eines jeden dieser Körper, so lange derselbe beleuchtet ist, eine Quantität für unser Auge unsichtbares Licht voraussetzen müssen. Dieses ist aber nur eine Art, wie das Licht unter gegebenen Umständen für unser Auge latent wird, der Grund dieses Latentwerdens ist ein mechanisches Hinderniss, welches sich einem ausserdem sichtbaren Lichte und unserem Auge zwischenstellt und ersteres für letzteres zeitweilig latent macht. Diesem gegenüber gibt es aber noch eine zweite Art unsichtbaren und zwar absolut unsichtbaren Lichtes.

Bedenken wir nämlich, dass selbst die durchsichtigsten Körper, wie die farblosen Gase, nicht alles dasjenige Licht, welches in ihre Substanz eindringt, wieder durchlassen, so dass z. B. nach Lambert atmosphärische Luft in einer Schichtendicke von 518385 Toisen für unser Auge so undurchsichtig sein würde, wie ein 45 Linien dickes Fensterglas oder ein Millimeter dickes Eisenblech; so folgt daraus nothwendig, dass selbst der durchsichtigste Körper in seinem Innern Licht zurückbehält, das sich der Einwirkung auf unsere Retina absolut entzieht, indem es noch niemals gelungen ist, dieses im Innern der Körper zurückgebliebene Licht für unser Auge zum Vorschein zu bringen, es seie denn, dass man eben die Moser'schen Lichtbilder für die Wirkungen von früher absorbirten und auf die von Moser angegebene Weise wieder zur Emission gebrachten Lichtes ansehen will. Da nun andererseits alle physicalische, geognostische und astronomische Thatsachen sich zur Bestätigung derjenigen, derzeit allgemein von den grössten Naturforschern angenommenen Vorstellung von dem Urzustand der irdischen Materie vereinigt, wie sie z. B. H. Burmeister in seiner Geschichte der Schöpfung p. 129 gibt: „Der Erdkörper war im ersten Moment seines Daseins ein durch hohe Temperatur gebildeter Gasball" —: so geht daraus hervor, dass sämmtliche irdische Atome, damals als Gasball um die leuchtende Sonne kreisend, in ihrem Urzustand einmal in der Lage waren, Licht zu absorbiren und als solches absolut latentes Licht zurückzuhalten, somit jedes irdische Atom von diesem Standpunkt aus möglicherweise als ein Träger von latentem Lichte anzusehen ist. Verlassen wir indessen diese in unfassbare Aeonen zu versetzende Vorgänge, um von den nach dem dermaligen Stand der Wissenschaft aufgefassten op-

tischen Eigenschaften der irdischen Materie im Allgemeinen auf das specielle Verhalten der organischen Materie zu dem in ihrem Innern befindlichen Lichte zu sprechen zu kommen.

Dass die organische Materie die Eigenschaft hat, das Licht, die Aetherwellen, wenn sie von ihnen getroffen wird, unter Umständen durchzulassen, also dasselbe für unser Auge einen Theil relativ, einen andern absolut latent zu machen, ist eine bekannte Thatsache. Wie die organische Materie sich zu dem absolut latenten Lichte verhalte, zu dem absorbirten Antheile, ist ebenso wenig bekannt als bei der anorganischen Materie. Ein wenig mehr jedoch wissen wir über denjenigen Antheil des Lichts, welches bei seinem Durchgang durch die organische Substanz in dem Innern derselben als Licht befindlich wenn auch für unser Auge in der Regel latent vorhanden ist.

K. v. Erlach's schätzbare Abhandlung in Müller's Archiv 1847, p. 313—337: „Mikroskopische Beobachtungen über die organischen Elementartheile bei polarisirtem Lichte" hat durch die vielen, mittelst des Nichol'schen Prismas unter dem Mikroskop vorgenommenen und daselbst niedergelegten Untersuchungen der organischen, thierischen, wie pflanzlichen Elementartheile die Frage wenigstens theilweise zu beantworten ermöglicht: Ob und welche Veränderungen das Licht bei seinem Durchgang durch die organischen Elementartheile erleide? Das allgemeine Resultat dieser Untersuchungen ist: dass sowohl die meisten thierischen als pflanzlichen Gewebe den in sie eingedrungenen Lichtstrahl doppelt brechen und zwar in desto vollkommenerem Grade, je weiter ein Gewebetheil in seiner Entwicklung vorgeschritten ist. Wir erfahren somit, dass diese durchsichtigen organischen Schichten nicht nur durch wiederholte Aenderung der Brechbarkeit des optischen Mediums, wie jeder einfach brechende Körper durch Schichtung, das Licht endlich vollkommen polarisiren kann, sondern dass die organischen Elementartheile, die organische Zelle, ähnlich dem isländischen Doppelspath das Licht doppelt breche, somit auch doppelt polarisiren. Ist es nun durch diese Experimente ausser Zweifel gesetzt, dass das Licht in Berührung mit der organischen Materie eine qualitative Veränderung erleide (nicht blos eine quantitative durch Absorption), so ergibt sich schon aus dem allgemein gültigen Satze: keine Wirkung ohne Gegenwirkung, dass auch das Licht umgekehrt eine Gegenwirkung auf die organische Masse ausüben müsse. Dass diese Wirkung

keine unbedeutende, sondern gegentheils trotz der, wenn man will, auch noch so gering angeschlagenen Einzelwirkung auf jedes einzelne Atom durch ihre fortwährende Wiederholung in ihrer Gesammtheit eine sehr grosse sein werde, dass insbesondere diese Gesammtwirkung nicht auf die Oberfläche beschränkt bleiben könne, sondern eine den ganzen Organismus durchdringende sein müsse, geht schon aus dem Umstande hervor, dass die organische Masse im lebenden Organismus durch eine allgemein kreisende Säftemasse in einem steten Stoffwechsel befindlich ist. Diese Säftemasse, bei den höheren Thieren der Blutstrom, bringt in periodischen Zwischenräumen Atom für Atom von dem den gesammten Lebensprocess unterhaltenden materiellen Substrate an der dem Lichtstrahl noch zugänglichen Oberfläche des Körpers mit diesem in Berührung. Während das peripherische Ende des kleinen Kreislaufes die einzelnen Blutzellen von Zeit zu Zeit dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffes aussetzt, bringt der grössere Theil der grossen Blutbahn diese Zellen mit der sie umgebenden Blutflüssigkeit in gegenseitige Wechselwirkung mit dem doppelt polarisirten Lichtstrahl.

Weiter mit Schlüssen und Induktionen diesem geheimnissvollen Vorgange ins Innere zu folgen, sei ferne! an dem geeigneten Orte weiter unten werde ich nur meine An- und Absicht aussprechen, wie auf experimentellem Wege die Wirkungen des Lichtstrahls auf den Organismus vielleicht näher zu ergründen sein möchten. Ausser der Wechselwirkung von organischer Materie und Licht, welche innerhalb der Gränzen des lebenden Organismus durch den allgemeinen Kreislauf der Säftemasse vermittelt wird, ist noch in Bezug auf die höhern Organismen des Thierreichs ein vielleicht gleich wichtiger Verbindungsweg zwischen dem Innern des Organismus und den der Aussenwelt angehörigen Agentien, hier dem Lichte nicht mit Stillschweigen zu übergehen. Unter der dem Lichte zugänglichen Epidermis liegen nämlich beinahe in unmittelbarster Nähe die vielen Tausende von peripherischen Nervenschlingen, sie die unmittelbaren Excitatoren und Regulatoren des gesammten Lebensprocesses, so empfindlich für die geringsten Reize, können, das dürfen wir unbedingt voraussetzen, so wenig gegen den Einfluss der Lichtstrahlen indifferent sich verhalten, als sie es gegen die Wärmestrahlen, als sie es gegen das galvanische Fluidum und den mechanischen Reiz sind. Das Wie?

der vorauszusetzenden Wirkung und Gegenwirkung, dieses harrt freilich noch mit so manch' anderem Wie? seiner der Zukunft vorbehaltenen Lösung. —

Am Schlusse dieses Abschnittes muss ich noch zweier weiteren Gruppen von Lichterscheinungen kurz erwähnen, die durch ihre Existenz als sichtbares Licht zugleich den Beweis liefern von der Existenz eines latenten Lichtes. Denn bei beiden Arten von Lichterscheinungen würden wir uns wohl vergeblich abmühen, den Nachweis zu liefern, dass dieselben auf Anregung von äussern, selbstständigen Lichtquellen zum Vorschein gebracht worden sind, woraus uns also damit nichts anderes übrig bleibt, als anzunehmen, dass die hieher gehörigen irdischen Körper unter Umständen selbstständig in ihrem Innern Licht erregen können. Hieher gehören:

1) Alle diejenigen Lichterscheinungen, welche wir durch Temperaturerhöhung, durch chemische Affinität, Elektricität etc. entstehen sehen. Diese Einflüsse sind alle im Stande, die Atome oder Molecule der Körper durch Trennung und Wiedervereinigung aus ihrem statischen Gleichgewicht zu bringen, welche Gleichgewichtsstörung sich dem die Zwischenräume der homogenen Körper ausfüllenden Aether mittheilt und diesen gleichfalls zur Oscillation bringt. So nämlich können und müssen wir beinahe nach dem dermaligen Begriffe „Aether" einerseits und dem Begriffe von homogenen physischen Körpern andererseits (s. Lamé et Clapeyron Memoires sur equilibre interieur des corps solides homogènes. Crelles Journal für Mathematik, Band 7) uns den Vorgang bei diesen Lichterscheinungen vorstellen. Mit dieser Art stets von Wärmeentwicklung begleiteten Lichterscheinung, welche als Zeugen eines latenten Zustandes von Licht zu beanspruchen sind, hat es die organische Materie des lebenden Organismus nicht so fast zu thun. Dagegen gehören insbesondere hieher:

2) Diejenigen Lichterscheinungen, welche, ohne von Wärmeerscheinungen begleitet zu sein, unter dem Namen des phosphorischen Lichtes im unorganischen, wie im organischen Reiche sich einer so weiten Verbreitung zu erfreuen haben. Ob diese Lichterscheinungen wirklich ohne alle Wärmeentwicklung vor sich gehen, ob insbesondere auf eine muthmaassliche Wärme schon mit den neueren thermoscopischen Mitteln, thermoelektrischer Säule und Galvanometer schon reagirt worden, ist mir nicht bekannt. Noch ist es nicht

gelungen, das Phänomen der Phosphorescenz von irgend einer allen gemeinschaftlichen chemischen oder physischen Eigenschaft abhängig zu machen, wie aus der Vergleichung der vielen Körper hervorgeht, welche als phosphorescirend Leopold Gmelin im I. Bande seines Handbuches der Chemie in grosser Reichhaltigkeit zusammengestellt hat, welcher Zusammenstellung ich nur, als den Physiologen und Arzt besonders interessirend, beifügen will, dass in neuerer Zeit (1842) durch vollkommen competente Zeugen, Dr. Donavan, Dr. Stokes und Dr. Marsch, das früher schon zeitweilig angeführte Leuchten mit phosphorischem Lichte an zwei Sterbenden (besonders auf ihrem Antlize), welche der Phthisis unterlagen, beobachtet, als ein höchst merkwürdiges Phänomen über allen Zweifel erhaben gestellt ist, s. Froriep's Notizen Nr. 521, Jahrg. 1842.

Von dem Satze ausgehend, dass „vieles Gleiche in der Natur auf ganz verschiedenen Wegen gebildet wird," halte ich dafür, dass man, um die allen am Ende gemeinschaftliche Ursache zu ergründen, höher zu der Quelle der Erscheinungen zurückgreifen müsse. Was soll es auch nützen, wenn ich in diesem Falle einen elektrischen Zustand, in jenem eine Spur Phosphor oder Phosphorwasserstoffgas entweder nachweise oder supponire? Neben den vielen völlig unerklärt gelassenen Fällen wird ein kleiner Theil der Gesammtfälle numerisch auf eine kleinere Zahl reducirt, ohne damit das Phänomen im einen wie im andern Falle näher zu erklären.

Bringen wir einmal das phosphorische Licht einfach in eine ungezwungene Parallele mit dem gewöhnlichen Lichte eines selbstleuchtenden Körpers. Um vom Leuchten eines Körpers Nachricht zu erhalten, gehört ausser diesem Körper ein bestimmter Zustand der Retina dazu. Ein und das nämliche Licht bringt bei geänderten Umständen auch einen geänderten, nach Verhältnissen sogar gar keinen Eindruck hervor, z. B. ein und das nämliche Kerzenlicht macht einen verschiedenen Eindruck auf unsere Retina bei Nacht, einen andern bei Tag, das Sternenlicht wird, wenn die Sonne über dem Horizont ist, gar nicht wahrgenommen. Es ist wohl sehr unwahrscheinlich, dass diejenigen Körper, welche bei Nacht phosphoresciren, bei Tage nicht leuchten, dagegen sehr wahrscheinlich, dass wir bei Tag dieses Licht nicht gewahr werden durch die von den Aetherwellen der Sonne occupirte Retina unseres

Auges. Auch unter dem phosphorischen Lichte ist wiederum ein grosser Unterschied, so zwar, dass der phosphorische Schein dieser Körper oft nur sehr schwach wahrgenommen wird. Denken wir uns zwei mit der höchsten Differenz phosphorischen Lichtes scheinende Körper neben einander, wie wir uns einen mit gewöhnlichem Lichte leuchtenden Körper neben einem phosphorescirenden dachten; nothwendig wird der mit der möglichst geringsten Intensität leuchtende einen viel geringeren, vielleicht selbst gar keinen Eindruck mehr auf unsere Retina machen, ohne dass wir desswegen vernünftigerweise den Schluss daraus ziehen werden, dieser Körper habe jetzt aufgehört zu phosphoresciren. Bringen wir dieses Raisonnement mit der erfahrungsgemässen Stetigkeit, wie aller Naturerscheinungen, so der Lichterscheinungen insbesondere in Zusammenhang, so folgt daraus, abwärts geschlossen von dem grellsten Lichte an bis zu den letzten Spuren perceptibeln Lichts, nicht nur die Möglichkeit, sondern die nothwendige Wirklichkeit von Aetherschwingungen, die keinen Eindruck mehr auf unsere Retina machen. Wollen wir diese Induktion, wie auch nicht nöthig und zulässig ist, auch nicht auf alle irdische Körper ausdehnen, so wird dadurch doch zur höchsten Wahrscheinlichkeit, dass es recht viele irdische Körper geben mag, deren Licht nicht mehr von uns gesehen wird, und dass viele von uns für absolut dunkel gehaltene Körper doch leuchten, nur relativ dunkle sind, dass, wenn auch nicht in jedem Körper, so doch voraussichtlich in vielen, der die Zwischenräume ihrer homogenen Materie erfüllende Aether theilweise oder ganz in Schwingung sich befinde, deren Oscillationsdauer aber zu kurz sein mag, um noch unterschieden, oder deren schwingende Masse zu gering sein mag, um auf unserer Retina noch einen Eindruck zu machen. Von diesem Standpunkte aus nun würden sich die phosphorescirenden Körper von den von uns für dunkel gehaltenen nur dadurch unterscheiden, dass die Oscillationen des Aethers in dem Innern der phosphorescirenden Körper entweder von grösserer Dauer oder Intensität wären, als bei jenen, von den selbst leuchtenden und beleuchteten Körpern aber umgekehrt dadurch, dass die durch die leuchtenden Körper erregten Aetherwellen von grösserer Oscillationsdauer oder Intensität wären, als die des phosphorischen Lichtes. Ganz im Einklange mit dieser Auffassung wären die Erfahrungen L. Moser's,

wornach die sogenannten „unsichtbaren Strahlen“, d. h. die von der Retina nicht mehr perceptibeln Aetherwellen, in nächster Nähe einer polirten Fläche, die Oberfläche derselben also verändern, dass Dämpfe verschiedener Art auch von der verschieden vom unsichtbaren Lichte afficirten Oberfläche in verschiedener Weise absorbirt werden (nach Dr. Erwin Waidele) und so das hervorbringen, was man unter Moser'schen Lichtbildern versteht, ganz in gleicher Weise wie die intenseren Aetherwellen des gewöhnlichen Lichtes mittelst der Camera obscura die Oberfläche einer polirten und jodirten Silberplatte aus der Entfernung so afficiren, wie sie uns die nachherige Behandlung mit Quecksilberdämpfen als Daguerotype erscheinen lassen. Alsdann bedürfen wir die wirklich complicirte Erklärung des L. Moser'schen „latenten Lichtes“ der Dämpfe nicht, das der Verfasser selbst nicht anders zu definiren weiss, als dass er „dieselbe Vergünstigung in Anspruch nimmt, die man der latenten Wärme längst bewilligt hat, nämlich die Frage unbeantwortet lassen zu dürfen, wie man sich einen solchen Zustand denken soll.“ Pogg. Annal. 57, p. 1. Diese Auffassung wäre sodann auch in vollkommenster Uebereinstimmung mit einer weiteren durch Arago's chromatische Polarisationsversuche gemachten Entdeckung: dass das planetarische Licht, insbesondere das der mit der Erde so nahe verwandten Venus sehr wahrscheinlich aus eigenem und reflektirtem Lichte bestehe, s. Kosmos I, p. 111.

Mittelst dieser Auffassung begreift es sich auch, wie es kommen mag, einerseits, dass die phosphorescirenden Körper die mannigfaltigsten physischen und chemischen Eigenschaften haben können, wie ferner das phosphorische Licht an für uns vorher dunklen Körpern zum Vorschein gebracht oder erhöht werden kann, denn wie bei der erst erwähnten Gruppe von Lichterscheinungen können die aller verschiedensten Körper durch die verschiedensten Vorgänge zu dem gleichen Phänomen veranlasst werden, indem alle diese Umstände: Aenderung des elektrischen Zustandes, Temperaturerhöhung oder Erniedrigung, Hervorrufen der chemischen Affinität, mechanische Erschütterungen, kurz die möglichst verschiedensten Dinge sich in dem Punkt vereinigen, dass sie alle im Innern der homogenen Materie das statische Gleichgewicht der Atome oder Molecule stören und damit auch den zwischenliegenden Aether zu Oscillationen veranlassen können,

die wenigstens noch für unsere Retina perceptibel sind. — Das Gesammtresultat dieses Abschnittes über latentes Licht möchte ich nun folgendermaassen zusammenfassen:

1) Es gibt ein absolut latentes Licht, nämlich den im Innern der Körper entweder ganz ruhenden oder doch nur im Minimo jedenfalls in einem für unsere Retina nicht mehr perceptibeln Grade oscillirenden Aether.

2) Es gibt ausserdem ein relativ latentes Licht, nämlich den im Innern der Körper als sichtbares Licht oscillirenden Aether, dessen Schwingungen nur eines mechanischen Hindernisses wegen, das nicht in der Organisation der Retina liegt, von unserem Auge nicht wahrgenommen werden können.

Von diesem letztern nun und zwar von dem durch Anregung von Seite des Centralkörpers unseres Planetensystems der Sonne in Schwingung versetzten und im Innern des Organismus als einfach oder doppelt polarisirtem Lichte, wie es scheint, oscillirenden Aether mache ich nach meiner Voraussetzung die für die Entwicklung des lebenden Organismus so mächtige Einwirkung der Sonne hauptsächlich abhängig. Auf sie, die stets zugleich mit Wärmeentwicklung verbunden ist, wollte ich hier vornehmlich und speciell die Aufmerksamkeit des Naturforschers und Arztes hinlenken, indem ich darauf hinwies, wie die Wärme allein die Gesammtwirkung der Sonne nicht erklärt, besonders auch nicht das Gemeinschaftliche der meisten von dem Stand der Sonne in ihrem Verlaufe abhängigen Mortalitätscurven, welche nach der Ansicht der physiologischen Schule nur ein specieller Ausdruck des der Gesammtheit des organischen Lebensprocesses zu Grunde liegenden Gesetzes sein kann, indem ich zugleich zeigte, in welcher Weise das nur bis zu einer geringen Tiefe der Oberfläche eindringende Licht doch durch seine Beziehungen zum Kreislauf und zu dem peripherischen Ende des Nervensystems einen grossen Einfluss auf den ganzen Lebensprocess haben müsse.

Mag es auch mit der neuern Theorie des Melloni (Compt. rend. T. XV, p. 454) sich verhalten wie es will, sie änderte die aufgestellte Ansicht, in welcher Licht und Wärmewirkung nicht identificirt werden, nicht, denn Melloni behauptet auch nur die Identität der Entstehung der Wärme-, chemischen und Lichtstrahlen des Spectrums, nicht wie ihm

von seinen Gegnern, insbesondere L. Moser, Pogg. Annal. B. 58, p. 105 vorgeworfen wird, die Identität der Strahlen selbst.

In Folge von all diesem glaube ich nun auch den ersten Satz meiner Voraussetzungen:

1) „Die Sterblichkeit i. e. das Vergehen der menschlichen Organismen oder vielmehr die Rückbildung ihrer organischen Materie zur unorganischen ist, abgesehen von lokalen Einflüssen, eine von dem Sonnenlicht abhängige Naturerscheinung,"

bis zu einem an Gewissheit streifenden Grad von Wahrscheinlichkeit mit Thatsachen aus der Physik und Physiologie begründet zu haben. Ich gehe nun über zur speciellen Erörterung meines zweiten Satzes, nach welchem

2) dieser Einfluss auf den Organismus das gleiche Gesetz zur Grundlage hat, welchem auch die Wirkung des zerstreuten Lichts als Leuchtkraft unterliegt.

Da es sich Allem nach, wie ich die Wirkung des Lichts auf den Organismus im vorigen Abschnitte über latentes Licht mir vorstellte, um die innerhalb des Organismus oscillirenden und von der Sonne in Schwingung versetzten Aetherwellen handelt, diese aber offenbar abhängig sind von dem Quantum Licht, welches die Oberfläche des Organismus trifft, so konnte ich wohl von keiner andern Funktion, als der für die Beleuchtungsgrösse gültigen Formel: $\frac{\sin i}{R^2}$ ausgehen, wobei ich annahm, dass diese der Lichtwirkung auf den Organismus direkt proportional sei. Diese Formel führte mich auf eine Reihe numerischer Werthe, die in ihrer Coincidenz mit den entsprechenden Maximal- und Minimalwerthen der beobachteten Mortalitätscurve mich einen ebenso merkwürdigen als plausibeln Ausdruck finden liessen, für das bis dahin noch gänzlich unerklärte Mortalitätsgesetz, welchem zu Folge um die Zeit des Frühlings-Aequinoctiums in der Regel die Mortalität ihr Maximum und um die Zeit des Sommer-Solstitiums ihr Minimum erreicht, während namentlich zur Zeit des ersteren Jahresmomentes der Einfluss der Sonnenwärme weder ein Maximum, noch Minimum ist, somit der Stand der Sonne, solche blos als Wärmequelle behandelt, wie man in der Regel gewohnt

war, durchaus nicht zur Erklärung ausreichte. Bei dieser ausschliesslich die Formel: $\frac{\sin i}{R^2}$ umfassenden Auffassung hätte es wohl auch sein Bewenden haben können, wenn sich meine Untersuchungen dieses mal auf eine Lokalität beschränkt hätten, und das mit der geographischen Lage zusammenhängende additionelle Glied $\frac{\cos i}{R^2}$ wäre unberücksichtigt in die topische Funktion A_θ aufgenommen worden. Sobald ich aber, von obiger Formel ausgehend, die verschiedenen mehreren anderweitigen Lokalitäten zugehörigen Differenzen zwischen beobachteter und berechneter Mortalität zusammenstellte, so sprang das Abhängigkeitsverhältniss dieser Differenzen von der geographischen Lage von selbst in die Augen, wie sich allerdings bei einigem Erwägen nothwendig ergeben musste, wenn man bedenkt, dass die mittlere Differenz als constante Grösse zu betrachten ist, der Ausdruck $\frac{\sin i}{R^2}$ dagegen eine variable Funktion ist, die selbst wieder von der geographischen Lage bezüglich der veränderlichen Grösse i abhängt. Auf diese Weise entstand also der geographische Faktor $\frac{\sin i + \cos i}{R^2}$. Während mir der Ausdruck $\frac{\sin i}{R^2}$, wie ich ihn ohne Ausdehnung meiner Untersuchungen auf mehrere Lokalitäten erhalten habe, lediglich keine Muthmaassung erlaubte über die Art und Weise der Lichtwirkung auf den lebenden Organismus, durfte ich mich des zusammengesetzten geographischen Faktors nur zu einer einfachen geometrischen Construktion bedienen und die einfache Anwendung des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte liess mir den Sonnenstrahl als eine Gesammtkraft erscheinen, deren Einzelkräfte nach Horizont und Zenith zerlegbar sind, welche Gesammtkraft in das Innere der organischen Elementartheile verlegt gedacht, als eine expandirende Kraft gedacht werden muss. Durch eine solche geometrische Construktion erhielt ich somit nicht nur über das Quantum, sondern auch über das Quale der Wirkung eine Aufklärung. Es versteht sich von selbst, dass, wenn der Tagescyclus auch in die Berechnung hereingezogen würde, die Aenderung der Lichtwirkung in dieser Richtung als dritte Componente in Rechnung zu bringen wäre. Ebenso versteht es sich von selbst, dass diese Lichtwirkung, diese nach den 3 körperlichen Dimensionen expandirende Kraftäusserung für jeden Organismus eine durch

die natürlichen mit dem speciellen Typus seiner Art und Individualität gegebenen Schranken begränzte ist. Auch ist ersichtlich, dass bei denjenigen Organismen, welche die ganze Jahresperiode überleben, das gleiche Verhältniss der Componenten unter sich periodisch bei dem der gleichen Lokalität zugehörigen Organismus in Jahresfrist wiederkehre und sämmtliche Schwankungen dieses Verhältnisses binnen dieses Cyclus sich wieder ausgeglichen haben werden.

Obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass die Wirkung des Lichts in dieser Weise aufgefasst werden kann, die Wirkung des Lichts auf den Organismus als die Wirkung eines allgemeinen Lebensreizes aufgefasst auch immerhin in ihrer Erklärung befriedigen mag, obgleich mittelst der auf diese Ansicht gegründeten Formel sämmtliche Mortalitätscurven ihren entsprechenden mathematischen Ausdruck erhalten können, obgleich auch kaum geläugnet werden könnte, dass diese Ansicht auf noch mancherlei Fragen in Biologie und Physiologie und damit auch in den speciellen medicinischen Wissenschaften befruchtend einwirken könnte: so fühlt der Verfasser in Absicht auf die Wichtigkeit der Folgen, welche mit einer definitiven Erledigung der Frage von der Lichtwirkung auf den Organismus abhängt, nur zu sehr, wie wünschenswerth es wäre, dass über diese Frage, insbesondere auch auf dem Boden des Experimentes und der direkten Beobachtung, discutirt werden möchte. So sehr die ganze Welt von der Wirkung des Lichtes auf den Organismus sich überzeugt fühlt, so wenig hat man sich bisher bemüssigt gesehen, die quantitativen Veränderungen dieser Wirkung am Organismus selbst mittelst vergleichbarer Grössen zu studiren, woran die Schwierigkeit der Trennung der Licht- und Wärmewirkung wohl die meiste Schuld tragen mag. Ich habe aus Veranlassung gegenwärtigen Aufsatzes einen Entwurf gemacht, um auf dem Wege der direkten Beobachtung die etwaigen quantitativen und qualitativen Veränderungen der Lichtwirkung auf den Organismus in specielle Untersuchung zu ziehen. Unvorhergesehene Fälle abgerechnet, gedenke ich meinen Plan nächsten Sommer auszuführen, ich veröffentliche hier die Grundzüge desselben, um vielleicht da und dort einen gleichzeitigen Beobachter, durch dessen Resultate die meinigen controllirt würden, für die einschlägigen Untersuchungen zu gewinnen.

Die Grundlage, auf welcher die Versuche beruhen und

welche durch das Resultat der Versuche geprüft werden soll, sind die in dem voranstehenden Aufsatze ausgesprochenen Ansichten, welche sich, soweit sie hieher gehören, kurz in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1) Das Licht der Sonne ist ein in die Entwicklung des Organismus tief eingreifendes Agens.
2) Es wirkt auf dieselbe fördernd ein und manifestirt sich durch Erweiterung der körperlichen Durchmesser des organischen Individuums.
3) Diese Gesammtwirkung wird bedingt durch die das organische Individuum treffende Beleuchtungsgrösse.
4) Das Verhältniss der körperlichen Durchmesser unter einander (soweit ein Schwanken derselben innerhalb der von dem Typus der Species und dem Naturell des Individuums vorgeschriebenen Gränzen möglich ist) und damit das qualitative Moment der Wirkung ist abhängig von dem Einfallswinkel der Strahlen.

Da die Vermehrung der körperlichen Masse, die sämmtlichen Organismen bis zur kleinsten Zelle hinaus einzig gemeinschaftliche Thätigkeit, das von dem Begriff des Organismus unzertrennbare Attribut eines lebenden Erdenkörpers ist, so lässt sich diese Grösse ebenso gut an dem Pflanzen-, wie an dem Thierorganismus beobachten und messen. Weil nun die Beobachtung am Thierkörper beinahe unübersteigliche Hindernisse darbietet, so werden die hieher gehörigen Beobachtungen wohl am besten an Pflanzen zu machen sein.

Der Pflanzentypus reducirt sich, in seiner grössten Allgemeinheit aufgefasst, auf die Entwicklung einer senkrecht in der Erde stehenden Achse, an welcher sich eine Anzahl Radien, appendiculäre Organe befestigen. Durch die Verwachsung einer unbestimmten Menge einfacher Achsen nebst den zugehörigen Radien mit einander einerseits, wie durch die Mannigfaltigkeit der Formveränderung andererseits entsteht das, was wir ganz uneigentlich ein Pflanzenindividuum nennen (denn kein Begriff passt weniger auf den wahrhaft ins Unendliche theilbaren Organismus einer Pflanze, als der des Individuums). Eine solche Pflanze besteht eigentlich aus einer Masse von Pflanzenindividuen, die aber auf ganz verschiedenen Stufen morphologischer Entwicklung stehen können. Die materielle Grundlage aller Metamorphosen der Pflanze ist der Stengel und das Blatt.

Bei der Beobachtung des Wachsthums und der Verhältnisse, welche die körperlichen Dimensionen zu einander im Laufe der organischen Entwicklung beobachten, ist es nothwendig, das mit der organischen Formveränderung qualitative Moment dadurch aus der Beobachtung zu eliminiren, dass nur Glieder der gleichen morphologischen Bildungsstufe Gegenstand der Beobachtung werden. Wegen der Einfachheit der körperlichen Grössenverhältnisse wird sich der cylindrische Pflanzenstengel am meisten zur direkten Beobachtung und Messung eignen. Sind meine Voraussetzungen richtig, so wird es sich herausstellen, dass das **Verhältniss des Länge- zum Dickedurchmesser** je nach dem Zeitpunkt und dem damit gegebenen Stand der Sonne, namentlich der Grösse des Einfallswinkels der Strahlen, mit welchem die Entwicklung des Internodiums eines Pflanzenstengels zusammenfällt, ein verschiedenes ist, auch wird sich dieses Verhältniss bei ein und dem nämlichen Internodium je nach dem Stand der Sonne in den verschiedenen Monaten der Vegetationsperiode bei denjenigen Pflanzen, die ihren Vegetationscyclus in einem Jahr abschliessen, deren Stengel also nicht verholzen, möglicherweise sich ändern, ebenso wird das **durchschnittliche Verhältniss des Dicke- zum Längedurchmesser am Pflanzenstengel**, wenn **sämmtliche Internodien zusammengenommen werden**, eine dem Stande der Sonne entsprechende Veränderlichkeit zeigen. Um diese Eventualitäten zu beobachten, wird also nothwendig sein:

1) Ein genaues Tagebuch zu führen über das Wachsthum mehrerer Exemplare solcher Pflanzen, deren Dimensionen für unmittelbare Messungen eine entsprechende Grösse haben und zugleich innerhalb eines Sommers ihren Vegetationscyclus abschliessen.

Aehnliche Versuche hat erstmals vor etwa einem halben Jahrhundert der berühmte spanische Botaniker Cavanilles gemacht, um das üppige nach Stunden zu beobachtende Wachsthum einer Bambusa mit dem Fadenkreuze des Teleskopes zu verfolgen; seit dieser Zeit (neuerlichst in den Gärten zu Calcutta) wurden derartige Beobachtungen schon öfters angestellt, noch nie indessen in der angegebenen detaillirten Weise und in der nämlichen Absicht; jedenfalls versprächen solche Beobachtungen mancherlei Aufschlüsse über das Wachsthum der Pflanzen. Für unser Klima möchten sich wohl am besten Helianthus annuus, Dahlia pinnata oder Zea Mais eignen.

2) Gleichzeitig wäre es unerlässlich, genaue meteorologische und wo möglich auch photometrische Beobachtungen anzustellen. Denn um die gewünschten Resultate rein zu erhalten, müssten die Zufälligkeiten der Witterung stets in Rechnung gebracht werden.

Da hier nicht der Platz ist, die weitere Ausführung der Versuche specieller zu besprechen, so verlasse ich den Gegenstand, um zum Schlusse des Aufsatzes zu gelangen. Indem die endliche Erledigung der Frage über den Einfluss des Sonnenlichtes auf den Organismus noch weiteren Versuchen und Erörterungen vorbehalten bleiben muss, bescheidet sich der Verfasser ein Thema in Anregung gebracht zu haben, das, wie es auch von allseitiger Wichtigkeit für den ganzen Haushalt der uns zugänglichen Natur, so insbesondere noch von besonderem Gewicht für die Existenz alles Lebendigen ist, so doch in Bezug auf qualitative und quantitative Erforschung des grossen Wirkungskreises, welchen das in diesem Thema zu behandelnde Agens beherrscht, noch so ziemlich jeder detaillirten Erörterung ermangelt hat. Zu gleicher Zeit glaubt der Verfasser durch die eingeschlagene Methode seiner Untersuchungen darauf hingewiesen zu haben, wie neben dem auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften derzeit allerwärts üblichen Wege der Untersuchung, nämlich dem des Experimentes und der direkten Beobachtung des Einzelfalls, auch insbesondere noch diejenige Methode von Werth ist, welche, gestützt auf Massen von Einzelfällen, sich der Hülfsmittel des Calculs bedient. Diese Methode öffnet namentlich dem Geiste auch da noch ein weites und fruchtbares Feld der Untersuchung, wohin dem Forscher nur das innere Auge des combinirenden Verstandes folgen kann, in dem unermesslichen Reiche jener Begriffe, welche unter dem ältesten aller Rechtstitel, dem der allgemeinen Naturgesetze, auch das Leben des freiheitsstolzen Menschengeschlechts in die eisernen Bande innerer Naturnothwendigkeit geschlagen und damit unabänderlich an den veränderlichen Zustand der Scholle, die ihm das Dasein verliehen, gebunden hat.

Tabellarische Uebersicht der Mortalitätswerthe, gültig für den württemb. Oberamtsbezirk Leutkirch in den Jahren 1808 bis 1845.

Monat.	Vormittag.												Nachmittag.												S.	Angabe der Stunde fehlt bei:	S. S.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Jan.	64	69	91	83	86	90	115	115	119	90	69	76	61	77	73	83	59	83	77	58	68	92	77	59	1934	254	2188
Febr.	62	66	72	87	81	101	98	100	99	104	86	90	64	76	80	62	78	76	64	65	58	81	59	67	1876	228	2104
März	90	77	95	86	91	111	119	136	124	121	101	93	57	81	114	105	99	98	87	96	83	95	90	74	2323	282	2605
April	91	83	81	99	85	102	115	130	120	95	69	74	66	81	87	86	86	88	72	77	75	86	84	68	2100	257	2357
Mai	66	71	85	76	85	83	114	94	106	88	59	81	72	79	82	82	80	82	62	68	58	76	73	55	1877	250	2127
Juni	50	60	65	72	70	80	71	87	72	77	64	69	60	62	60	64	48	66	53	46	45	63	49	58	1511	220	1731
Juli	39	54	44	61	68	58	75	91	79	79	46	50	45	48	54	50	40	51	46	44	48	65	53	46	1334	186	1520
Aug.	54	55	69	74	62	63	71	94	64	66	52	52	63	35	71	60	55	55	60	43	61	62	79	44	1484	230	1714
Sept.	59	67	50	68	71	85	99	70	82	76	71	75	49	54	93	66	63	60	52	56	62	66	65	70	1629	232	1861
Okt.	62	64	70	90	64	86	75	99	72	86	63	66	61	67	64	68	61	89	73	55	70	60	65	40	1670	235	1905
Nov.	53	69	61	64	71	91	78	108	79	92	58	65	65	56	68	64	68	59	46	55	61	91	56	55	1633	215	1848
Dec.	56	65	85	86	86	74	88	95	93	77	79	63	48	59	50	60	72	80	69	66	68	83	75	62	1739	267	2006
Jahr	746	800	868	946	920	1024	1118	1219	1109	1051	817	854	711	795	896	850	809	887	761	729	757	920	825	698	21110	2856	23966

XXV.

Ueber die Erscheinungen und das Wesen der Urämie.

Von

DR. FR. TH. FRERICHS,
Professor in Kiel.

Es gesellt sich sehr häufig zur Bright'schen Nierenkrankheit eine Reihe von Symptomen, deren Ausgangspunkt in Verunreinigung des Bluts mit den exkrementitiellen Bestandtheilen des Harns gesucht zu werden pflegt. Dieselben äussern sich hauptsächlich durch gestörte Thätigkeit der Centralorgane des Nervensystems, des Gehirns und des Rückenmarks, veranlassen indess auch noch weitere Zufälle, welche als Secretionsanomalien sich kund geben.

Dem Grade und der Form nach gestalten sich die Erscheinungen der Urämie sehr verschieden. Die Mannigfaltigkeit derselben werden wir am besten übersehen können, wenn wir zunächst zwei Formen derselben, eine acute und eine chronische, unterscheiden.

1) Die chronische Form der Urämie.

Sie beschleicht ihre Opfer allmälig, unvermerkt und tödtet sie fast jedesmal.

Man beobachtet oft schon früh bei M. Brightii im Ausdruck des Gesichts und im Benehmen der Kranken eine gewisse geistige Trägheit und Schläfrigkeit. Die Kranken klagen über dumpfen Kopfschmerz oder ein wüstes Gefühl im Kopfe, ihre Augen werden matt und ausdruckslos, die Züge ihrer

Physiognomie hängend; sie leben theilnahmlos für sich hin, sind vergesslich und gleichgültig, in ihren Bewegungen langsam und träge. Diese Zufälle vermindern sich wieder, wenn die Harnabsonderung reichlicher wird, sie verschwinden auch wohl für eine Zeitlang gänzlich. In andern Fällen nehmen sie mehr und mehr an Intensität zu, die Schläfrigkeit wird allmälig zur Betäubung; die Kranken können Anfangs noch durch lautes Anrufen und Rütteln geweckt werden und geben dann vernünftige Antworten, später wird dies unmöglich, sie versinken in immer tiefere Lethargie, die Respiration wird nun stertoros und geht endlich in Todesröcheln über. Meistens liegen die Betäubten ruhig ohne zu sprechen, seltener deliriren sie. Im letzteren Falle murmeln sie leise für sich hin einige Worte oder Sätze, welche sie unzählige Male wiederholen und die den ganzen ihnen gebliebenen Ueberrest ihres früheren Ideenreichthums zu umfassen scheinen. Dem Eintritt des Todes gehen oft Convulsionen voraus: Zittern der Hände, Zuckungen der Gesichtsmuskeln und endlich über das ganze willkürliche Muskelsystem verbreitete klonische Krämpfe.

Diese langsam auf insidiöse Weise vorschreitende Störung des Nervenlebens, welche wir als chronische Form der Urämie bezeichneten, ist die gewöhnlichste bei M. Brightii. Sie kann sich Wochen lang hinziehen, sie kann zeitweise aussetzen und wiederkehren, ehe der Tod die Scene schliesst. Sie ist, weil sie in einer wegen vorschreitender organischer Veränderung stetig abnehmenden Harnexkretion begründet ist, die gefährlichste von allen, eine meistens zuverlässige Botin des lethalen Ausgangs der Nierenkrankheit.

Von ihr wesentlich abweichend der Erscheinungsweise und der Prognose nach ist

2) Die acute Form der Urämie.

Sie macht ihre Anfälle rasch und unvermuthet; ohne lange Vorläufer treten die Störungen mit ihrer vollen Intensität zu Tage. Sie äussern sich in dreifach verschiedener Weise, bald nämlich als Depression der Hirnfunction, bald dagegen als Irritation des Rückenmarks, bald endlich laufen beide Symptomenreihen neben einander. Im ersten Fall sinken die Kranken, nach einem kurzen, durch Kopfschmerz, Schwindel, Uebelkeit und Erbrechen oder durch monotone Delirien angedeuteten Vorläuferstadium, welches indess auch fehlen kann, rasch in tiefe Betäubung, aus der sie schon früh nicht mehr geweckt

werden können. Das Gesicht erscheint dabei meistens blass, die Pupille unverändert, auf Lichtreiz wenn auch träge reagirend; in andern Fällen bemerkt man auf den Wangen eine circumscripte Röthe, die Conjunctiva ist dann injicirt, die Pupille verengt, die Augenlider werden durch gelben Schmant verklebt. Der Puls ist ruhig, macht 60, 70 bis 90 Schläge und nimmt beim Eintritt des Coma's gewöhnlich an Umfang und Härte zu. Die Respiration wird bald stertorös und beschleunigt. Der Stertor ist, wie auch Addison * mit Recht hervorhob, eigenthümlicher Art; es sind nicht die tiefen Gutturaltöne, wie sie bei der Apoplexia sanguinea durch Schwingungen des Veli palatini entstehen, sondern höhere Laute, welche dadurch hervorgebracht werden, dass der exspirirte Luftstrom gegen den harten Gaumen und die Lippen stösst.

Im zweiten Falle treten plötzlich ** Convulsionen auf, welche den bei der Eclampsie und Epilepsie vorkommenden in jeder Beziehung gleichen. Sie verbreiten sich meistens über das ganze Muskelsystem, lassen von Zeit zu Zeit nach, um bald darauf mit neuer Gewalt wieder anzufangen. Das Selbstbewusstsein kann dabei ungestört bleiben. *** Sehr oft tritt indess Coma und stertoröse Respiration hinzu.

Diese acute Form der Urämie, das einfache Coma, sowie die Convulsionen mit oder ohne Coma treten häufiger bei plötzlicher Unterdrückung der Harnabsonderung ein, so besonders bei M. Brightii nach Scharlach und Typhus, wo das in ungewöhnlicher Umsetzung begriffene Blut ein sofortiges Zerfallen des zurückgehaltenen Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak vermittelt. Die Prognose ist bei ihr etwas günstiger, sie geht nicht selten vorüber und die Kranken genesen noch vollständig; jedoch kann sie auch in wenig Tagen oder Stunden tödten. †

Man beobachtet sie ausserdem aber auch bei chronischem M. Brightii, wo sie oft ganz unerwartet sich einstellt, nicht

---

* Addison in Guy's hospit. reports 1839. Nr. VI.

** Man hat die Anfälle eintreten sehen in dem Momente, wo die Kranken eine Frage beantworten wollten oder Jemanden riefen. Vgl. Guy's hospit. reports 1843, p. 192, und 1836, p. 358.

*** Bright (Guy's hospit. reports 1836, Case V) erzählt einen Fall, wo der in Convulsionen liegende Kranke die Umstehenden bat, ihn zu halten.

† Vgl. Christison On granular degeneration of the Kidnies. Edinb. 1839, p. 169, 217.

selten ehe die Störung der Harnsekretion selbst, die Quelle des Uebels erkannt wurde. Im letztern Falle rührt, wie weiter unten genauer erörtert werden soll, das plötzliche Auftauchen der Nervenzufälle davon her, dass der Harnstoff lange Zeit unverändert im Blute verweilt, bis ein zu seiner Umsetzung in kohlensaures Ammoniak geeigneter Fermentkörper sich bildet, welcher dann rasch die Zerlegung einleitet und gleichzeitig mit ihr jene drohende Symptomengruppe ins Leben ruft.

Die Diagnose der acuten Harnstoffvergiftung ist nicht immer leicht, Verwechselungen mit Apoplexia sanguinea und serosa, mit hysterischen Convulsionen, mit Reflexkrämpfen der verschiedensten Art, mit narcotischer Vergiftung, mit Typhus etc. sind möglich und geschehen weit häufiger, als man zu glauben geneigt ist. Irrthümer sind hier begreiflich und verzeihlich, einmal weil die Kranken mit weit vorgeschrittener Nierendegeneration nicht selten ohne auffallendes Unwohlsein ihren Geschäften nachgehen, bis Veränderungen in der Blutmischung eintreten, welche plötzlich ein Zerfallen des angesammelten Harnstoffs veranlassen, sodann aber, weil in vielen Krankheiten die Harncanälchen der Nieren mit Exsudat sich füllen und die Ausscheidung dieses wichtigen Exkrets beeinträchtigt wird, in welchen dieser Vorgang bisher noch wenig erkannt und beachtet wurde; so in den frühen Stadien des Scharlachs, nach Typhus, im Gefolge der Cholera (Choleratyphoid), während der Schwangerschaft (manche Formen der Puerperalecclampsie) etc. Es ist gegenwärtig noch unthunlich, die Grenzen dieses Gebiets mit Sicherheit abzustecken, jedoch scheint es unzweifelhaft, dass durch sorgfältige in dieser Richtung fortgesetzte Untersuchungen das Dunkel, welches die Pathogenie nervöser Zufälle deckt, an manchen Punkten gelichtet werden dürfte. Einige Beispiele mögen zur Bestätigung des Gesagten hier Platz finden.

Franziska Günther, 60 Jahre alt, eine unverheirathete für ihr hohes Alter rüstige und wohlbeleibte Person, kam im Sommer 1850 in das Göttinger akademische Hospital mit einer Reihe von Krankheitserscheinungen, welche für hysterische Beschwerden genommen wurden. Sie wollte schon seit einigen Wochen an diesen Zufällen, unter welchen sie besonders Herzpalpitationen, Schmerzen in der Scheitelgegend des Kopfes, Uebelkeit und zeitweise eintretende Zuckungen der Extremitäten hervorhob, gelitten haben. Zwei Tage nach ihrer Aufnahme wurde sie von heftigen allgemeinen Convulsionen befallen, die nach und nach in Sopor übergingen, aus welchem die Kranke nur

durch lautes Anrufen für einige Augenblicke geweckt werden konnte. Sie erbrach wiederholt gelblich gefärbte, schleimige Massen. Allmälig wurde die Betäubung tiefer, die Respiration stertorös und mühsam, bis am 4ten Tage nach der Aufnahme der Tod erfolgte. Bei der Obduction wurden die Centralorgane des Nervensystems normal befunden. Das Gehirn und seine Hüllen waren mässig blutreich, unter der Arachnoidea und in den Ventrikeln fand sich eine geringe Menge klaren Serums. Das Herz war in seiner rechten Hälfte beträchtlich erweitert, die Muskelsubstanz desselben braun gefärbt und brüchig (fettig entartet). Das in den Ventrikeln enthaltene Blut war von violetter Farbe und dünnflüssig; Reagentien wiesen in ihm kohlensaures Ammoniak nach. Der Magen enthielt ein graugelbes Fluidum von alkalischer Reaction und einem ammoniakartigen, scharfen Geruch. Die Nieren waren sehr verkleinert, vor allem die linke, welche nur 46 Gramm wog. Ihre Oberfläche zeigte zahlreiche, tiefe Furchen (atrophirte Drüsenpartieen), in welchen die Kapsel fest adhärirte. Die Cortikalsubstanz war von graugelber Farbe, mit Granulationen übersäet und von lederartiger Consistenz. An der Basis der Pyramiden erschienen die geraden Harncanälchen aus einander gedrängt und zum Theil geschwunden (Bright'sche Degeneration im 3ten Stadio). Die Harnblase enthielt eine ansehnliche Menge blassgelben Harns, welcher reich an Eiweiss und schlauchförmigen Fibringerinnseln war.

Die Ursache der Convulsionen und des Todes war also die in Folge der Nierendegeneration entstandene Urämie, welche übersehen war, weil man bei fehlendem Hydrops die Untersuchung des Harns versäumt hatte.

Wie täuschend die Symptome der Urämie denen einer narcotischen Vergiftung gleichen können, zeigt folgender von John Moore beschriebener Fall. *

Ein Arbeitsmann, Namens Price, welcher seit einigen Tagen an Durchfall litt, kam zu einem Droguisten und kaufte Rhabarbertinktur, dem man ein Paar Tropfen Opiumtinktur zusetzte. Er nahm den Trank im Laden zu sich. Unmittelbar nachher wurde er auf der Strasse taumelig, kehrte mit Hülfe eines Freundes zurück und fragte, ob er Opium erhalten habe. Er erbrach sich, wurde nach Hause geführt und fiel in einen tiefen Schlaf. Ein Emeticum, welches man anwandte, schlug durch; starker Kaffee und beständiges Umherführen rief für kurze Zeit die Besinnung zurück, allein bald darauf trat immer tiefer werdende Lethargie ein, aus welcher der Kranke aller Reizmittel ungeachtet nicht mehr geweckt werden konnte. Die Obduction ergab kleine, vollständig atrophirte Nieren, der Harn enthielt viel Eiweiss. Im

* Case of Bright's disease simulating Poisoning by Opium. Lond. Med. Gaz. 1845, p. 821.

Magen wurde keine Spur von Opium gefunden, aber in der Hirnsubstanz Harnstoff mit Sicherheit nachgewiesen.

Wie leicht Täuschungen dieser Art möglich sind, die in legaler Beziehung die traurigsten Folgen nach sich ziehen könnten, beweist auch eine Beobachtung Christison's, † welcher in der Leiche einer Frau, die kurze Zeit nach einem Streite mit ihrem Manne gestorben war, bei der gerichtlichen Obduction die Nieren in weit vorgeschrittener Bright'scher Entartung fand.

In Bezug auf das Vorkommen der acuten Urämie in frühen Stadien des Scharlachfiebers, im Typhus, im Gefolge der Cholera, bei manchen Formen der Ecclampsia parturientium muss ich auf die entsprechenden Kapitel in meiner unter der Presse befindlichen Monographie über Bright'sche Nierenkrankheit und deren Behandlung verweisen.

Neben den eben beschriebenen allgemeineren Störungen der Nerventhätigkeit kommen als Folgen der Urämie nicht selten auch Beeinträchtigungen der Function der Sinnesorgane, besonders des Gesichts und des Gehörs zur Beobachtung. Am auffallendsten ist die Abnahme des Sehvermögens, welche bis zur vollständigen Blindheit (Amaurosis urämica) sich steigern kann. Auch sie entwickelt sich, wie das Coma und die Convulsionen, bald langsam und allmälig, bald plötzlich in wenig Tagen oder selbst Stunden. Das Erste ist der häufigere Fall. Gewöhnlich klagen die Kranken schon früh, * wenn Kopfschmerzen, sich oft wiederholende Uebelkeit und Erbrechen als die ersten Vorboten der Urämie sich einfanden, über Abnahme der Schärfe ihres Sehorgans; es scheint ihnen, als wenn Nebel ** vor ihrem Gesichtskreise lagerten, welche die Klarheit der Wahrnehmung hinderten und von Zeit zu Zeit dichter würden. Die Abnahme der Sehkraft ist am auffallendsten, wenn heftigere Kopfschmerzen und Vomiturionen eintreten, oder wenn vorübergehendes Coma die Kranken befällt. *** Beim

† Christison l. c. p. 29. Note.

* Ich hörte einen Kranken mit chronischem M. Brightii über Gesichtsschwäche klagen, ehe der Hydrops und die gewöhnlichen Begleiter dieses Nierenleidens sich eingestellt hatten.

** Vgl. Bright in Guy's hosp. rep. 1836. p. 347.

*** Ein Kranker, welcher vor dem Coma noch gut sah, konnte nach demselben das Uringlas nicht mehr von der Arzneiflasche unterscheiden. Aehnliches beobachtete auch Bright (Guy's hosp. reports 1836. *p. 364*).

Erwachen sind sie nicht selten vollkommen blind. Bei der acuten Form der Urämie kann sich die Amaurose in wenig Stunden entwickeln, sie stellt sich hier gleichzeitig mit dem Coma oder den Convulsionen ein und bleibt nach diesen zurück, um, wenn nicht der Tod der Sache ein Ende setzt, allmälig nach einigen Tagen wiederum abzunehmen. Die Blindheit durch Urämie veranlasst am Auge selbst keine äusserlich wahrnehmbare Veränderung, die Pupille bleibt von normaler Weite, sie reagirt auf Licht, jedoch langsamer und träger als im gesunden Zustande. *

Die Amblyopie und Amaurose ist keine constante Begleiterin der Bright'schen Krankheit und der aus dieser sich entwickelnden Urämie.

Unter 37 von Bright und Barlow ** genauer beschriebenen Fällen kamen die urämischen Zufälle in folgender Häufigkeit vor: Amaurose 4 Mal, Schwindel 9 Mal, Convulsionen 7 Mal. Unter 41 von mir beobachteten Kranken litten 6 an mehr oder minder bedeutenden Störungen des Sehvermögens, 10 an Schwindel und 7 an Convulsionen: unter 78 Fällen waren also 10 mit urämischer Amblyopia oder Amaurose. Christison, Rayer, Martin Solon etc. liefern in dieser Beziehung keine genaueren Angaben. Malmsten *** berichtet nur von einem ihm durch Huss mitgetheilten Fall völliger Erblindung. Bei dem gleichgültigen und wortkargen Wesen der Kranken kann die vorhandene Gesichtsschwäche leicht übersehen werden. Uebertrieben ist es indess jedenfalls, wenn Landouzy † in neuester Zeit behauptet, dass Amaurose zu denjenigen Symptomen gehöre, welche die Albuminurie constant begleiten. Unter 15 Fällen will Landouzy 13 beob-

---

* So verhielt sich die Pupille in den Fällen, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte. Von den älteren Beobachtern, welche überhaupt die Störung des Sehvermögens wenig beachteten, erwähnen nur Wells (Transact. of a society for the improvement of med. and chirurg. knowledge Vol. III, p. 167) und Wood (Edinb. med. and surgic. Journ. Vol. 47, p. 109) die vorübergehende Blindheit bei Wassersucht nach Scharlach. Wells fand die Pupille erweitert, Wood dagegen spricht von abwechselnder Erweiterung und Verengerung derselben.

** Guy's hospit. rep. 1843, p. 294.

*** Ueber die Bright'sche Nierenkrankheit, aus dem Schwedischen von v. dem Busch. S 85.

† Archiv. génér. Nov. 1849. IV Sér. T. XXI.

achtet haben, in welchen die Amaurose mit der Albuminurie anfing, sich minderte, aufhörte und wieder erschien. *

Bemerkenswerth ist es jedoch, dass einzelne Beispiele vorliegen, wo die Abnahme des Sehvermögens bei Nierenentartung das Symptom vorstellt, welches zuerst und fast ausschliesslich die Aufmerksamkeit des Kranken und des Arztes beschäftigt. Bright ** erzählt eine Beobachtung dieser Art, welche für die Diagnostik von Interesse ist.

Ein athletisch gebauter 25jähriger Mann suchte Hülfe gegen dyspeptische Beschwerden und Abnahme der Sehkraft. Man verordnete ihm eröffnende und später bittere tonische Mittel, indem man den Grund der Krankheit in Störung der Gallensecretion suchte. Der Mann kehrte zu seinen Beschäftigungen zurück. 14 Tage lang arbeitete er in freier Luft, worauf er sich erkältete, krank zu Hause kam und in der folgenden Nacht von heftigen Convulsionen ohne Verlust des Bewusstseins befallen wurde. Zwei Stunden nach dem Beginn dieses Anfalls war er vollkommen blind. Allgemeine und örtliche Blutentziehung, verbunden mit drastischen Abführungsmitteln, erleichterten die heftigen Kopfschmerzen, allein die Blindheit blieb wie sie war. Sie nahm erst nach 4 Tagen soweit ab, dass der Kranke die Zahl seiner Finger unterscheiden konnte. Allmälig trat nun Betäubung ein, welche nach und nach in vollständiges Coma überging und nach einigen Tagen tödtlich wurde. Bei der Obduction fand man die Centralorgane des Nervensystems normal, auch die Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle waren gesund, mit alleiniger Ausnahme der Nieren, die in vorgeschrittener Bright'scher Entartung gefunden wurden.

Ausser dem Sehvermögen leidet bei der Urämie nicht selten das Gehör und zwar bald gleichzeitig mit dem Sehorgan, bald dagegen allein für sich. Die Kranken klagen über Ohrensausen und Schwerhörigkeit, welche letztere einen hohen Grad erreichen kann. Diese Zufälle treten wie die Amblyopie in der Regel gemeinsam mit den übrigen urämischen Erscheinungen, dem Schwindel, Coma oder Convulsionen ein. Es ist mir jedoch kein Fall bekannt geworden, wo nach überstandenem Coma analog der Amaurose vollständige Taubheit zurückgeblieben wäre. In Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens scheinen sich die Störungen beider Sinnesfunctionen nahezu gleich zu bleiben.

---

* Schon Abeille erklärte dies für eine Uebertreibung, indem er bemerkt, dass unter 65 Fällen von Albuminurie, wovon indess nur 5 mit Bright'scher Nierenaffection verbunden gewesen sein sollen, ihm nur 1 Mal Amaurose begegnet sei.

** Guy's hospit. rep. 1836. 356.

Bright und Barlow * beobachteten Ohrensausen und Schwerhörigkeit unter 37 Fällen 6 Mal; mir kam Schwerhörigkeit unter 41 Kranken 4 Mal vor, bei 78 Kranken war das Symptom also 10 Mal vorhanden.

Dies sind ihren Grundzügen nach die Anomalien der Nerventhätigkeit, welche im Gefolge der Urämie auftreten. Sie sind es, welche hauptsächlich die Aufmerksamkeit der Beobachter fesselten, während die Veränderungen in den Vorgängen des vegetativen Lebens, in der Blutbewegung, im Stoffwandel, den Secretionen etc., welche ihrer Unscheinbarkeit ungeachtet den tieferen Grund jener drohenden Symptome enthalten, weniger Beachtung fanden.

Was zunächst die Blutbewegung betrifft, so wird dieselbe während der Anfälle des Coma's meistens nicht wesentlich gestört. Der Puls bleibt ruhig, wird weder beschleunigt noch verlangsamt, nur an Härte nimmt er meistens zu. Während der Convulsionen wird wegen der Störung der respiratorischen Bewegung der Puls beschleunigt und zuweilen unregelmässig, in den Intervallen kehrt indess die normale Frequenz und Regelmässigkeit wieder. **

Nicht immer bleibt indess das Gefässsystem unbetheiligt; es kommen Fälle vor, wo sich aus der Urämie ein torpides Fieber entwickelt mit kleinem, weichem, häufigem Pulse, heisser Haut, brauner trockener Zunge, Uebelkeit und Erbrechen, grosser Abgeschlagenheit und Gleichgültigkeit, allmälig übergehend in Stupor und Coma mit Subsultus tendinum etc. Diese Febris urinosa hat grosse Aehnlichkeit mit dem Typhus, die Unterscheidung von dieser ist nicht immer leicht; selbst Christison *** gesteht, dass er sich habe täuschen lassen, bis die langsame Reconvalescenz und die genauere Untersuchung des Harns, sowie später die Obduction der Patientin den wahren Grund der Symptome ans Licht brachte.

Von grösserem Interesse als die wenig constanten Veränderungen der Blutbewegung sind die Anomalieen der Absonderung, welche dem Auftreten der Urämie vorausgehen und die-

---

* l. c. p. 295.

** Vgl. Addison in Guy's hospit. rep. 1839, Nr. VI; ferner Bright ibid. 1836, p. 364, und Osborne On the nature and treatment of dropsical diseases. Lond. 1837.

*** l. c. p. 224.

selbe begleiten. Die Ausscheidung des Harns wird vor dem Beginn der Zufälle meistens vermindert, zuweilen auch fast gänzlich unterdrückt. In manchen Fällen verändert sich auch die Beschaffenheit des Harns, derselbe wird blutig und trübe, sein Eiweissgehalt nimmt zu. Das Letztere geschieht dann, wenn Exacerbationen des örtlichen Processes in den Nieren die Secretion derselben beschränken und so die Urämie einleiten. Es gibt jedoch Fälle, wo diese warnenden Vorboten fehlen, wo der Harn in normaler, ja in vermehrter Quantität bis zum Eintritt des Todes ausgeschieden wird. * Der Nachlass der urämischen Zufälle wird gewöhnlich von profuser Harnexkretion, welche hier eine wahrhaft kritische Bedeutung hat, begleitet. Ein sehr constantes schon in frühen Perioden der Urämie vorkommendes Symptom ist das Erbrechen. Anfangs werden durch dasselbe halbverdaute Ingesta von saurer Beschaffenheit ausgeworfen, später dagegen unter heftigem Würgen zähe, schleimige, durch beigemengte Galle gelb gefärbte, zuweilen auch dünnflüssige, wässerige Substanzen zu Tage gefördert. Die Letzteren reagiren selten sauer, meistens sind sie neutral oder alkalisch, sie verbreiten dann oft einen scharfen ammoniakalischen (urinösen) Geruch und entwickeln bei Annäherung eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes dicke weisse Dämpfe. Auch in der neutralen oder schwach sauren erbrochenen Flüssigkeit lässt sich sehr oft durch Zusatz von Kalilauge die Gegenwart von Ammoniakverbindungen darthun. Unzersetzten Harnstoff habe ich zu häufig wiederholten Malen, aber immer vergebens, in dem Ausgeworfenen gesucht. Auch bei der durch Exstirpation der Nieren und Injection von Harnstoff künstlich erzeugten Urämie fand ich in dem Erbrochenen immer nur Ammoniakverbindungen, namentlich grosse Mengen von kohlensaurem Ammoniak, niemals aber Spuren von unzersetztem Harnstoff. Letzterer wurde auch von Stannius, ** sowie schon früher von Cl. Bernard nicht gefunden. *** Leh-

---

* Vgl. Christison p. 94.

** Scheven über die Ausschneidung der Nieren und deren Wirkung. Rostock 1848 und 1849, S. 201 ff. dieses Archivs.

*** Die älteren Angaben, denen zufolge Harnstoff in dem Erbrochenen nephrotomirter Thiere vorkommen soll, sind zu unbestimmt gehalten, um darauf grosses Gewicht legen zu können. Mitscherlich, Tiedemann und Gmelin sprechen von einer so geringen Menge

mann und C. Schmidt haben indess bei der Cholera in dem Erbrochenen den Harnstoff mit Sicherheit constatirt; sobald sich jedoch die Erscheinungen der Urämie, des sog. Choleratyphoids eingestellt hatten, fand auch Lehmann neben anderen Ammoniakverbindungen hauptsächlich kohlensaures Ammoniak. Bei dem eigentlich urämischen Erbrechen wird also der Harnstoff nicht als solcher, sondern erst nachdem er in kohlensaures Ammoniak zerfallen ist, ausgeworfen. Dieses Zerfallen geschieht jedoch nicht, wie Bernard und Barreswil meinen, im Magen unter Einwirkung des Verdauungsfermentes, sondern schon im Blute innerhalb des Gefässsystems. Das Erbrechen bei Morb. Brightii ist bei weitem nicht immer urämischen Ursprungs. Abgesehen von den Fällen, wo akute und chronische Catarrhe der Magenschleimhaut, einfache perforirende Geschwüre etc., welche durch andere Ursachen z. B. durch den bei Kranken dieser Art so häufig vorausgegangenen Missbrauch von Spirituosen etc. veranlasst wurden, die übermässige Reizbarkeit des Magens genügend erklären, stellt sich sympathisches Erbrechen besonders zu Anfang der Krankheit und bei Exacerbationen des örtlichen Processes sehr gewöhnlich im Gefolge der Irritation der Nierennerven ein. Von dem

desselben, dass seine Natur nicht mit Sicherheit constatirt werden konnte. Auch Marchand stützt sich nur auf die Reaction mit Salpetersäure. Die Beobachtungen Nysten's (Recherch. de physiol. et de chim. pathol. p. 280) betrafen hysterische Frauenzimmer, die frei vom Verdacht absichtlicher Täuschung sind. Dasselbe gilt niemals von den Mittheilungen, welche Hirsch (Beiträge zur Kenntniss und Behandlung der Spinalneurosen. Königsberg 1843, S. 398), ferner Willis (Krankheiten des Harnsystems. A. d. E. von Heusinger 1840, S. 56) u. A. veröffentlichten. Die von jenen Autoren gesammelten Fälle zeichnen sich fast alle dadurch aus, dass nicht die Sekretion des Harns durch die Nieren, sondern die Entleerung des Sekrets nach aussen behindert war. Wie leicht aber hier Täuschungen durch fistulöse Communication zwischen den Harnwegen und dem Darmcanal veranlasst werden konnten, weiss Jeder, dem die pathologisch anatomischen Verhältnisse dieser Theile geläufig sind. Diese Vermuthung, welche schon von Heusinger ausgesprochen wurde, gewinnt noch mehr an Gewicht, wenn man liest, dass durch Anlegung des Catheters die Metastase oft verhütet werden konnte; ferner dass die erbrochene Flüssigkeit, welche nur von Nysten und Hirsch genauer untersucht wurde, nicht blos Harnstoff, sondern auch Harnsäure und nach Nysten sogar Harnfarbestoff enthielt.

eigentlich urämischen Erbrechen unterscheiden sich diese Formen dadurch, dass bei ihnen jene eigenthümliche Veränderung des Magensecrets, welche eben beschrieben wurde, nicht vorhanden ist. *

Das urämische Erbrechen scheint dadurch, dass es aus dem Blute den Harnstoff in zersetzter Form ausscheidet, die Entwicklung schwerer Nervenzufälle in manchen Fällen hinauszuschieben oder auch ganz zu verhüten. Schon Christison ** theilt eine Beobachtung mit, wo das geschehen zu sein scheint. Ein Mann mit Granularentartung der Nieren liess 9 Tage lang täglich höchstens eine Unze Harn, zuweilen in 36 Stunden keinen Tropfen. Coma, Convulsionen oder sonstige Symptome der Urämie stellten sich demungeachtet nicht ein, dafür aber litt er während der letzten drei Wochen seines Lebens an fortwährendem Erbrechen, bis er an Erschöpfung zu Grunde ging. Cl. Bernard und Barreswil *** theilten ähnliche Erfahrungen mit, welche sie an nephrotomirten Thieren mit künstlicher Magenfistel machten. Nach Unterdrückung der Harnausscheidung sahen sie regelmässig reichliche Mengen ammoniakhaltiger Flüssigkeit von der Magen- und Darmschleimhaut abgesondert werden. Die Thiere blieben so lange munter, als diese Secretion anhielt, sobald sie nachliess, traten die Symptome der Intoxication ein. An ein Vicariiren der Magendrüsen für die Nieren in der Allgemeinheit, wie sie jene französischen Forscher annahmen, ist indess nicht zu denken. Man findet zwar constant im Magen nephrotomirter Thiere Ammoniakverbindungen, namentlich kohlensaures Ammoniak wurde bei meinen Versuchen regelmässig gefunden †; allein die Zufälle der

---

* In einem Falle von M. Brightii, welcher von seinem Beginne her mit hartnäckigem Erbrechen verbunden war, wurden täglich pyrotische Flüssigkeiten und scharf sauer riechende Magencontenta in grossen Quantitäten ausgeworfen. Die ersteren bestanden, wie immer, aus Speichel, die letzteren enthielten viel Buttersäure und Milchsäure nebst zahlreichen Exemplaren der Sarcina ventriculi. Von Ammoniakverbindungen war keine Spur nachweislich. Bei der Obduktion fanden sich zwei thalergrosse Ulcera chronica im Magen nebst inveterirtem Catarrh.

** Christison l. c. p. 179.

*** Archiv génér. de méd. Avril 1847.

† Vgl. die unten mitgetheilten Versuche, ferner die von Stannius und Scheven a. a. O.

urämischen Blutvergiftung werden dadurch meistens in keiner Weise verzögert, sie treten gewöhnlich zu gleicher Zeit mit der veränderten Absonderung der Labdrüsen ein. Ausserdem findet man in solchen Fällen Ammoniaksalze fast in allen Secreten, auch mit der exspirirten Luft wird die kohlensaure Verbindung dieser Base ausgeschieden.

Das Erbrechen tritt bei M. Brightii mitunter in dem Maasse in den Vordergrund, dass der Symptomencomplex dem der Gastritis täuschend ähnlich wird, was um so mehr der Fall zu sein pflegt, wenn die Nierenkrankheit akut verläuft und nicht von Wassersucht begleitet ist. *

Ob die Diarrhöen, welche in vorgeschrittenen Stadien der Bright'schen Krankheit so häufig ohne nachweisbare äussere Veranlassung sich einstellen und mit grosser Hartnäckigkeit allen Mitteln Trotz bieten, in ähnlicher Beziehung zur Urämie stehen wie das Erbrechen, ist schwer mit Sicherheit zu entscheiden. Allerdings kommen nach Exstirpation der Nieren mitunter wässerige Ausscheidungen aus der Darmschleimhaut zu Stande; Bernard und Barreswil sahen sie hier in ähnlicher Weise wie im Magen; allein Diarrhöen treten bei nephrotomirten Thieren, wenigstens soweit meine Beobachtungen reichen, bei weitem nicht so constant ein, wie Erbrechen, auch ist die Absonderung bei ihnen gemeiniglich weniger abundant als bei diesem; Harnstoff oder deren Umwandlungsproducte wurden endlich in den Stuhlausleerungen nicht nachgewiesen. ** Es bedarf daher noch weiterer Untersuchungen, ehe die Durchfälle bei M. Brightii auf Rechnung der Urämie geschoben werden können. Auf die Angabe von Malmsten, *** welcher gefunden zu haben glaubt, dass das Coma durch die profusen Darmausscheidungen zurückgehalten werde, darf man nicht allzu viel Gewicht legen, weil von ihm die Harnstoffsecretion durch die Nieren nicht controllirt wurde. Wichtiger schon sind die

* Einen Fall dieser Art sah ich im Herbst 1850 im Rendsburger Hospital Nr. IV. Hier war die Täuschung um so eher möglich, als der Kranke über heftige Schmerzen in der Magengegend klagte, während die Nierenregion keine erhöhte Empfindlichkeit darbot.

** Nur in den reisswasserähnlichen Dejectionen von Cholerakranken fand Schmidt Ammoniakverbindungen, welche er von zerfallenem Harnstoff herleitet.

*** A. a. O. S. 89.

Mittheilungen von Jaksch,* denen zufolge bei Paralysen der Harnblase neben andern urämischen Symptomen unbezähmbare wässerige Durchfälle sich einstellten.

Von grossem Interesse ist endlich noch das Verhalten der Haut- und Lungenexhalation.

Aeltere Aerzte ** haben vielfach behauptet, dass in Folge von Suppressio urinae der Athem und die Hautausdünstung einen stinkenden urinösen Geruch annehmen. In neuerer Zeit schenkte man diesen Angaben wenig Glauben, weil in den meisten Fällen von Urämie, sowie auch bei nephrotomirten Thieren dem Geruchsorgan unbefangener Beobachter nichts der Art bemerklich wird. Es fehlt indess nicht ganz an analogen Erfahrungen aus unseren Tagen. Christison, einer der zuverlässigsten Beobachter in der ärztlichen Welt, spricht von einem fötiden Geruch des Athems, welcher vollkommen mit dem der Exhalationen übereinstimmte, die der Alcoholextract des Bluts, als er zur Darstellung des Harnstoffs eingedampft wurde, verbreitete.*** Hamernik äussert sich noch bestimmter; nach ihm hatte die ausgeathmete Luft und der klebrige Schweiss beim Choleratyphoid einen intensiv urinösen Geruch. † Reinhardt und Leubuscher erwähnen nichts der Art; ich muss ebenfalls bekennen, dass ich in der Ausdünstung beim Choleratyphoid nichts Harnartiges habe riechen können. Auch Jaksch bemerkte in den von ihm beschriebenen Fällen von Urämie bei Blasenparalyse diese Veränderung der Perspiration nicht. Wenn nun auch der Geruch der Haut- und Lungenausdünstung nur ausnahmsweise dem Geruchsorgane wahrnehmbare Veränderungen zeigt, so ist es doch Thatsache, dass überall, wo die Symptome der Harnstoffintoxication des Bluts, Coma, Convulsionen etc. sich einstellen, kohlensaures Ammo-

* Prager Vierteljahrsschrift 1844, Band II, S. 47.

** Vgl. Boerhaave Praelectiones academ. Gottingae 1741, tom. III, p. 315. Meckel Nova experimenta et observ. de finibus venarum ac vasorum lymphatic. — Zeviani im Journ. de Corvisart, tom. V, 197. Unter den neueren Aerzten besonders Amussat Cliniq. des hôpitaux, tom. II, p. 41.

*** Christison l. c. p. 202.

† Hamernik, die Cholera epidemica. Prag 1850. In dem Schweisse, welcher an der Stirn, der Nase und den Wangen zu einer weisslichen Kruste eintrocknet, sollen sich harnsaure Salze und Fett nachweisen lassen (?).

niak in ansehnlicher Menge der ausgeathmeten Luft sich beimengt und dass die Quantität dieser Beimengung mit der Intensität der urämischen Erscheinungen gleichen Schritt hält. Ich habe sowohl bei kranken Menschen, als auch bei Thieren, denen nach Exstirpation der Nieren Harnstoff ins Gefässsystem injicirt war, den Ammoniakgehalt der exspirirten Luft zu oft wiederholten Malen nachgewiesen; geröthetes feuchtes Lackmuspapier wurde in dem Luftstrom vor Mund und Nase in kurzer Zeit gebläut; ein mit Salzsäure befeuchteter Stab entwickelte in demselben mehr oder minder dicke Nebel. Thiere, denen Harnstoff injicirt war, blieben so lange ruhig und munter, als die von ihnen ausgeathmete Luft frei von Ammoniak war, sobald aber die ihnen vorgehaltene Salzsäure Nebel bildete, der Harnstoff im Blute zerlegt wurde, zu derselben Zeit traten auch die Störungen der Nerventhätigkeit hervor, welche für die urämische Blutvergiftung characteristisch sind. Ueber die Veränderung, welche die Perspiratio cutanea und der Schweiss unter diesen Umständen erleidet, kann ich nichts Positives mittheilen, weil die Untersuchung derselben bei Menschen versäumt wurde, bei Thieren sich aber nicht anstellen lässt. Wir besitzen darüber nur eine Beobachtung von Sebastian, * welcher den Schweiss von einem an Granularentartung der Nieren leidenden Mann von neutraler Reaction, unangenehmem Geruch und ammoniakhaltig fand.

Es bleibt uns noch übrig, die anatomischen Verhältnisse der Leichen an Urämie Gestorbener zu beschreiben, um ein vollständiges Material für die naturwissenschaftliche Erklärung jenes Processes zu gewinnen.

Die Centralorgane des Nervensystems, deren Function so tief alterirt wird, zeigen keine Veränderungen, welche über das Zustandekommen jener Anomalieen Aufschluss geben könnten.

Das Gehirn und seine Hüllen findet man bald blutarm, bald von normalem Blutreichthum, bald endlich hyperämisch. Unter der Arachnoidea sieht man ziemlich oft mässige Menge seröser Flüssigkeit ergossen, die Membran selbst ist stellenweise trübe und verdickt. Die Menge der in den Ventrikeln enthaltenen Flüssigkeit schwankt von $\frac{1}{2}$ bis 2 Drachmen bis zu einer Unze und etwas darüber. Das Letztere ist jedoch selten der

* Dissert. inaugur. de morbo Brightii auctore A. Cramer. Groning. 1844, p. 27.

Fall. Die Consistenz und Textur des Gehirns bleibt unverändert. Unter 20 durch urämisches Coma oder Convulsionen erfolgten Todesfällen war das Gehirn und seine Hüllen 8 Mal von normalem Blutgehalt, * 4 Mal blutarm, ** 7 Mal war die Menge der Flüssigkeit unter der Arachnoidea vergrössert und zwar 5 Mal unbedeutend, 2 Mal beträchtlich, 3 Mal war der Seruminhalt der Ventrikel vermehrt; *** 3 Mal endlich erschienen Hirnhäute und -Substanz hyperämisch. † Die serösen Ergüsse in der Schädelhöhle waren in keinem Falle grösser als diejenigen, welche man, namentlich bei älteren Individuen, ohne alle Störung der Hirnfunktion findet. Der Nerv. opticus und der Sehapparat wurde 1 Mal von Bright †† und 1 Mal von mir bei urämischer Amaurose vollkommen normal befunden.

Der Magen, auch wenn er während des Lebens der Sitz heftiger Zufälle war, ist in seiner Textur meistens nicht wesentlich verändert. Christison ††† sah den Magen eines Individuums, welches während der letzten drei Wochen im buchstäblichen Sinne des Worts alles Genossene ausbrach, vollkommen normal. In anderen Fällen waren kleine Ecchymosen in der Schleimhaut vorhanden. Ich fand meistens mässige Hyperämie der Magenauskleidung, jedoch niemals eine solche, wie sie bei Thieren nach der Exstirpation der Nieren und Injection von Harnstoff sich zu entwickeln pflegt. Es versteht sich von selbst, dass in zahlreichen Fällen, namentlich wo Trunksucht als ätiologisches Moment des M. Brightii mitwirkte, chronische Catarrhe, Ulcus simplex etc. angetroffen werden; allein ihr Zustandekommen steht begreiflicher Weise in keiner Beziehung zur Urämie.

Aehnlich wie der Magen verhält sich der Darmcanal. Seine

* Guy's hospit. reports 1836, p. 357 und 358. Christison l. c. 169. Rayer Mal. des reins. Vol. II, p. 398. Gregory The Edinb. med. and surg. Journ. Vol. 36, p. 330, 332. 3 eigene Beobachtungen.

** Christison l. c. 196, 211, 217. Eigene Beobachtung.

*** Guy's hosp. rep. 1836, p. 335. 338. Christison l. c. p. 205, 211, 217. Gregory l. c. 349, 352, 353 und 355. Ferner eigene Beobachtung.

† Gregory l. c. p. 350, 353, 358; in allen drei Fällen war das Nierenleiden ein Begleiter des Typhus.

†† Guy's hosp. rep. 1836. 357.

††† l. c. p. 177, 178 und 182.

Auskleidung bleibt nicht selten ungeachtet der profusen wässerigen Diarrhöen im Wesentlichen unverändert, während in anderen Fällen Injection der Schleimhaut, hie und da auch Folliculargeschwüre des Dickdarms vorkommen.

Die Nieren zeigen die für M. Brightii characteristischen Veränderungen in einem der drei Stadien ihrer Entwicklung.

Die übrigen Organe, deren Function weniger direct bei der Urämie betheiligt ist, können wir hier übergehen. Von Wichtigkeit ist nur noch das Blut, das unsere Aufmerksamkeit um so mehr in Anspruch nehmen muss, je spärlicher das Licht ist, welches die Veränderungen der festen Theile auf das Wesen der Urämie werfen.

Das physicalische Verhalten des Bluts ist nicht immer dasselbe. Es kommen Fälle vor, wo das Blut nicht oder nur unvollkommen gerinnt; * es gibt andere, wo derbe feste Coagula sich bilden; ** wiederum andere, wo weisse, rein ausgewaschene Fibringerinnsel dicht verfilzt mit den Trabekeln das rechte Herz ausfüllen. *** Die Farbe des Bluts ist ebenso wenig ganz constant, bald dunkler, bald heller, immer schien mir jedoch, soweit meine Beobachtungen an Menschen und an an künstlicher Urämie gestorbenen Thieren reichen (zusammen gegen 20 Fälle), ein eigenthümlicher Stich ins Violette vorhanden zu sein. Der Geruch des Bluts hat meistens nichts Auffallendes. Zuweilen dagegen ist ein ammoniakalischer, entschieden an faulen Harn erinnender Fötor bemerklich. Schon Christison machte diese Wahrnehmung beim Abdampfen des alcoholischen Extracts des Bluts zweier an Urämie gestorbener Individuen (Case I und VIII). Auch Jaksch bemerkte bei der Section urämischer Leichen aus den Körperhöhlen und den eingeschnittenen Organen Harngeruch hervordringen; Hamernik machte ähnliche Wahrnehmungen beim Choleratyphoid. Wesentlicher, weil es positivere Anhaltspunkte liefert, ist das chemische Verhalten des Bluts. Dasselbe enthält in allen Fällen, wo die Symptome der Urämie sich entwickeln, kohlensaures Ammoniak und nebenbei gewöhnlich noch Ueberreste unzer-

---

* Christison l. c. p. 170, 202. Guy's hosp. rep. 1836, p. 349. Eigene Beobachtung.

** Guy's hospit. rep. 1843, p. 195. Eigene Beobachtung.

*** Christison l. c. p. 197. Hier war neben dem Coma Pneumonie vorhanden.

setzten Harnstoffs. Die Menge des kohlensauren Ammoniaks ist in hohem Grade wechselnd: sie kann so bedeutend sein, dass sie dem Geruchsorgan auf unangenehme Weise sich bemerklich macht; hier pflegt das Blut dünnflüssig zu bleiben und auf Zusatz von Salzsäure aufzubrausen; meistens ist sie geringer; durch Annäherung von Salzsäure, durch vorsichtige Destillation des verdünnten Bluts etc. lässt sich jedoch die Gegenwart des Ammoniakcarbonats mit Sicherheit darthun.

Dies sind die wesentlichsten durch Beobachtung gewonnenen Materialien über Urämie. Sie gewähren, wenn wir einige Lücken auf experimentellem Wege ausfüllen, eine klare Einsicht in das Wesen dieses vielfach diskutirten Vorganges, geben Aufschluss über das Zustandekommen der einzelnen den Process begleitenden Symptome und liefern für die Therapie beachtenswerthe Fingerzeige.

Ehe wir die eigenen Untersuchungen und unsere auf diese basirte Ansicht mittheilen, möge ein kurzer historischer Ueberblick über die Theorieen der Urämie hier eingeschaltet werden.

Schon seit langer Zeit und fast allgemein sucht man die Ursache der Krankheitserscheinungen, welche unter Umständen zum M. Brightii, sowie zu andern von Unterdrückung der Urinsecretion begleiteten Krankheiten hinzutreten, in der Verunreinigung des Bluts mit Harnbestandtheilen. Nur Osborne * und in neuester Zeit G. Owen Rees ** machen hiervon eine Ausnahme. Osborne sucht die Ursache des Coma und der Convulsionen in Arachnitis. Zur Widerlegung dieser Ansicht genügt es, auf das anatomische Verhalten des Hirns und seiner Häute zurückzuweisen. Leichte Verdickungen oder Trübungen der Arachnoidea, mässige Wasserergüsse unter derselben kommen bei einem gewissen Alter fast constant vor und erklären, wie jeder erfahrene pathologische Anatom weiss, gar nichts. Sie fehlen indess auch sehr häufig und statt ihrer begegnet uns ausgebildete Blutarmuth dieser Theile. Bei an künstlicher Urämie gestorbenen Thieren fand Stannius so wenig wie ich und die früheren Beobachter Spuren von Arachnitis. Auch von den Wasseransammlungen in den Hirnhöhlen, welche

* On the nature and treatment of dropsical Diseases by Jon. Osborne. London 1837.

** On the nature and treatment of Diseases of the Kidney connectes with albuminous urine. by G. O. Rees. London 1850. p. 67.

Prévost und Dumas * beschrieben und von Henle ** zur Erklärung des tödtlichen Ausgangs herbeigezogen werden, habe ich bei meinen Experimenten nichts gesehen.

Owen Rees hält es für sehr zweifelhaft, dass der Harnstoff im Blute Coma etc. erzeuge, indem er mit Recht hervorhebt, dass der Eintritt und die Intensität jener Zufälle bei M. Brightii nicht immer in Verhältniss stehe zur Quantität der Harnausscheidung, dass ferner das Blut mit Harnstoff überladen sein könne ohne Symptome urämischer Vergiftung zu erzeugen. Rees meint, dass eine gewisse Dünnheit, Wasserreichthum des Bluts nöthig sei, um jene Erscheinungen hervorzurufen. Wir können die Hydrämie nicht für wesentlich halten, weil urämisches Coma und Convulsionen sehr oft bei acutem M. Brightii, in frühern oder spätern Stadien des Scharlachs, des Typhus etc. beobachtet wird, ohne dass auffallende Verdünnung des Bluts angenommen werden könnte.

Abgesehen von diesen beiden Autoren ist man allgemein der Ansicht, dass das Zurückbleiben von excrementitiellen Bestandtheilen des Harns im Blute als die Ursache der oben geschilderten Symptomengruppe betrachtet werden müsse. Man ist dazu insoweit vollkommen berechtigt, als die künstliche Unterdrückung der Harnabsonderung bei Thieren Störungen zu Wege bringt, welche mit den in Frage stehenden identisch zu sein scheinen. Die Exstirpation beider Nieren, wie sie von Prévost und Dumas, Mayer, Tiedemann und Gmelin, Bernard und Barreswil, Stannius und Scheven etc. ausgeführt wurde, veranlasst regelmässig in einem Zeitraume von 3 bis 5 Tagen, nach Stannius von 24 bis 48 Stunden den Tod. In der ersten Zeit nach der Operation bleiben die Thiere munter, sodann fangen sie an sich zu erbrechen, werfen schleimige gelbgefärbte oder wässerige Massen aus, bekommen mitunter auch Durchfälle, sinken in Betäubung und Convulsionen und gehen so zu Grunde. So gross nun auch die Aehnlichkeit beider Symptomencomplexe sich darstellt, so war hiermit dennoch nicht der Beweis geliefert, dass wirklich die excrementitiellen Bestandtheile des Harns die Ursache derselben seien, es konnte noch immer sehr wohl ein anderes Moment als die Verunreinigung des Bluts, z. B. die Zurück-

* Ann. de chim. et phys. Vol. XXIII. p. 90 sq.

** Handb. der ration. Path. II. S. 213.

haltung des Wassers, die in Folge der unterdrückten Secretion eintretende Circulationsstörung etc. etc. den letzten Grund enthalten. Es blieb daher noch die Frage zu beantworten, in welcher Weise die Suppressio urinae jene Wirkung äussere und welcher von den Harnbestandtheilen das eigentlich wirksame Agens sei. Man beschuldigte zunächst den Harnstoff, dessen Gegenwart im Blute nephrotomirter Thiere Prévost und Dumas nachgewiesen hatten, als das giftige Princip. Vauquelin und Ségalas * injicirten indess ansehnliche Mengen dieser Substanz in die Venen von Hunden und Kaninchen, ohne dass diese Thiere irgend etwas Nachtheiliges erfuhren; nur die Urinabsonderung mehrte sich. Injicirten sie dagegen reinen Harn, so war tödtlicher Ausgang die Folge. Vauquelin und Ségalas zogen daher den Schluss, dass nicht der Harnstoff, sondern die gesammten Bestandtheile des Harns die Ursache des nach Unterdrückung der Nierenthätigkeit erfolgenden Todes seien. Bichat, Courten und Gaspard sahen indess Thiere die Injection von reinem Harn in die Venen ohne Nachtheil überstehen, die tödtliche Wirkung, welche Vauquelin und Ségalas beobachteten, muss daher auf andere Weise erklärt werden. Wahrscheinlich ist, dass jene Beobachter den Urin nicht filtrirten und dass beigemengte Epithelien die Capillaren der Thiere verstopften. Filtrirten Menschenharn zum Theil rein, zum Theil mit Zusatz von Harnstoff habe ich zu 20 bis 40 Gramm wiederholt Hunden und Katzen injicirt, ohne dass dieselben darunter gelitten hätten. Ebensowenig hatte die Einspritzung einer Auflösung von 2—3 Grammen Harnstoff Folgen; die Thiere urinirten viel, blieben aber so gesund wie sie waren. Auch eine warme gesättigte Lösung von harnsaurem Natron und Ammoniak verursachte keine krankhaften Zufälle: im Harn der Kaninchen wurde darnach der Harnstoffgehalt beträchtlich grösser, es bildeten sich Niederschläge von oxalsaurem Kalk und harnsauren Salzen, als Beweise, dass die Harnsäure statt giftig zu wirken im Blute ähnliche Umsetzungen erlitten hatte, wie bei der Behandlung mit Bleisuperoxyd. Man kann auf diesem Wege den Nachweis liefern, dass weder die Gegenwart grosser Mengen von Harnstoff, noch der Harnsäure, noch des Harns selbst mit Extractivstoffen und Salzen diejenigen

* Magendie Journ. de Physiolog. Vol. II, p. 354.

Symptome bedinge, welche wir nach Unterdrückung der Harnsecretion zu beobachten pflegen.

Um den Vorgang der urämischen Intoxication weiter zu verfolgen, ist es unerlässlich, vor der Anstellung jener Einspritzungen die Nieren zu entfernen, weil die ununterbrochene Thätigkeit derselben, so lange sie besteht, eher die Ausscheidung der ins Gefässsystem gebrachten Harnbestandtheile vollendet, als die Bedingungen, von welchen das Auftreten urämischer Zufälle abhängig ist, erfüllt werden können. Man muss daher die Injection bei nephrotomirten Thieren vornehmen, nur so kann man, wenn man die einzelnen Harnbestandtheile nach einander ins Blut bringt, entscheiden, ob und durch welche derselben der Tod beschleunigt wird, welche also die nachtheilige Wirkung äussern.

Stannius und Scheven, welche nephrotomirten Thieren 1 Drachme Harnstoff injicirten, kamen zu dem Resultat, dass der Tod hierdurch nicht beschleunigt würde. Sie zogen daher aus ihren Versuchen den Schluss, dass nicht der Harnstoff, sondern sämmtliche Aussonderungsstoffe des Urins durch ihre Anhäufung schädlich wirkten.

Eine Reihe von Versuchen, welche ich grösseren Theils im Sommer und Herbst 1849 im Göttinger physiologischen Institute und wiederholt in meinen Vorlesungen Sommer 1850 anstellte, führten zu einem andern Ergebnisse, nämlich zu folgendem: die Erscheinungen der urämischen Intoxication werden weder durch den Harnstoff, noch durch irgend einen anderen Bestandtheil des Harns, noch durch die sämmtlichen Excretionsstoffe dieser Flüssigkeit als solche veranlasst, sondern sie entstehen lediglich dadurch, dass der im Blute angesammelte Harnstoff innerhalb des Gefässsystems sich unter Einwirkung eines geeigneten Fermentkörpers in kohlensaures Ammoniak umwandelt. Das Ammoniakcarbonat ist die schädliche Potenz, welche jene Functionsstörungen zu Wege bringt; Injection desselben ins Blut ruft alle Symptome hervor, welche wir als urämisch kennen. Zum Eintreten der urämischen Intoxication sind also zwei Factoren erforderlich: 1) Die Ansammlung von Harnstoff im Blute. 2) Die Gegenwart eines Fermentkörpers, welcher die Zerlegung des Harnstoffs vermittelt. Fehlt der letztere, so kann das Blut lange Zeit mit Harnstoff geschwängert sein, ohne dass nachtheilige Folgen eintreten. Fast bei jedem chronischen M. Brightii sammelt sich im Verlaufe

der Zeit eine grössere Menge von Harnstoff im Blute, ohne ihre Gegenwart durch Functionsstörungen des Nervensystems zu erkennen zu geben. Es ist dies eine Thatsache, welche schon längst bekannt war, die indess bei den Experimenten über Urämie, welche grösstentheils von Physiologen ausgeführt wurden, keine Beachtung fand. Schon Bright erzählt in den Guy's hospit. reports von 1836 p. 360 die Krankheitsgeschichte der Mary Brooks, in deren Blut Dr. Babington schon im Jahre 1831 sehr grosse Mengen von Harnstoff (in 1000 Th. Serum 15 Th.) gefunden hatte, wobei die Kranke frei von Nervenzufällen und verhältnissmässig munter war. Christison * führt in seiner XIV. Krankengeschichte eine ähnliche Beobachtung an und sagt bei dieser Gelegenheit, dass er diese Abwesenheit von Hirnzufällen, obgleich das Blut so zu sagen mit Harnstoff vergiftet war, wiederholt constatirt habe. Auch Rees ** beschreibt einen Fall, wo der Patient bis zum letzten Augenblicke bei Besinnung war, obgleich sein Blut so stark mit Harnstoff überladen war, wie kaum irgend ein anderes. Meine Erfahrungen am Krankenbette und Versuche an Thieren stehen hiermit vollkommen in Einklang. Das Blut eines an vorgeschrittener Granularentartung der Niere leidenden Mannes C. Rincke, welches wegen hinzugetretener Pericarditis entzogen wurde, enthielt mehr Harnstoff, als mir später je wieder vorkam. Der Kranke starb an der Pericarditis und hatte während des ganzen Verlaufs keine urämischen Zufälle. Thiere ohne Nieren, denen ich Harnstoff zu 2 bis 3 Grammen injicirte, blieben immer während der ersten Stunden vollkommen munter, der Harnstoff als solcher übte auf ihr Nervensystem keinen Einfluss.

Der zweite Factor, welcher bei jeder urämischen Intoxication vorhanden sein muss, ist ein Ferment, durch welches die Zerlegung des Harnstoffs in Ammoniakcarbonat veranlasst wird. Bei acuten, mit abnormer Metamorphose einzelner Blutbestandtheile verbundenen Krankheiten fehlt ein solcher wohl niemals. Bei Bright'scher Krankheit nach Typhus, in früheren Stadien des Scharlachfiebers, nach Cholera etc. tritt daher die Zerlegung sehr bald ein und urämische Erscheinungen lassen

* l. c. p. 230. The absence of any affection of the head notwithstanding that the blood was, so to speak, poisoned with urea is a fact which. J have repeatedly had occasion to remark in the avanced stage of granular disorganization of the Kidnies.

** l. c. p. 67.

nicht auf sich warten, sobald die Harnstoffexcretion beschränkt wird.

Anders verhält sich die Sache bei einfachen fieberlosen chronischen Formen dieser Krankheit. Hier sind bei weitem nicht immer die Bedingungen zur Zersetzung des Harnstoffs vorhanden. Ist dies, wie es mitunter vorkommt, der Fall, so treten die Symptome der chronischen Urämie ein; die Intensität der Zufälle nimmt hier in umgekehrtem Verhältnisse mit der Menge der Harnausscheidung zu und ab, bedeutendere Ansammlungen von Harnstoff im Blute bilden sich hier nicht, weil sofort die Zerlegung eingeleitet wird. Gemeiniglich geschieht dies jedoch nicht, die Kranken bleiben frei von Intoxication, ungeachtet ihr Blut mehr und mehr mit Harnstoff imprägnirt wird, bis irgend eine im Blute vor sich gehende Veränderung der Stoffmetamorphose die Zerlegung einleitet. Die letztere kann sehr plötzlich erfolgen; Kranke, die noch relativ wohl sich fühlen oder die mit latentem M. Brightii ihren Geschäften nachgingen, verfallen nach kurzen Vorläufern, zuweilen auch blitzschnell * in Sopor und Convulsionen, erbrechen sich, werden blind oder schwerhörig und sterben nicht selten in wenig Stunden oder Tagen. Es entstehen so die Formen der Urämie, welche von Unkundigen leicht mit Apoplexia sanguinea oder serosa, mit Epilepsie, mit hysterischen Krämpfen, mit Vergiftung etc. verwechselt werden können. Erfolgt die Zerlegung langsamer, so stellt sich Gleichgültigkeit und Unbesinnlichkeit ein, verbunden mit Kopfschmerz, Schwindel und Uebelkeit. Der Puls beschleunigt sich und wird klein, die Zunge braun und trocken, es entsteht ein Symptomencomplex, welcher bei oberflächlicher Betrachtung für Typhus genommen wird. Nicht immer betheiligt sich indess das Gefässsystem, der Puls kann vollkommen ruhig bleiben, aber die Betäubung wird immer tiefer, bis die Kranken comatös oder unter Convulsionen zu Grunde gehen, wenn nicht in Folge zunehmender Harnausscheidung die Quelle der Intoxication versiegt.

Die Ursachen, welche die Entstehung eines für die Zerlegung des Harnstoffs geeigneten Fermentkörpers veranlassen, kennen wir nicht genau. Der verwickelte Complex chemischer Metamorphosen, welcher stetig im Blute vor sich geht, bedarf wahrscheinlich nur einer unbedeutenden Modification, um das

* Guy's hospit. rep. 1843, p. 192. 1836, p. 358.

Zerfallen jener so leicht zerlegbaren Substanz zu vermitteln. Unter Umständen scheinen kleine Fieberbewegungen, wie sie in Folge von Erkältung eintreten, dafür ausreichend. * Oft geben auch die secundären Entzündungen, welche gern zum M. Brightii sich hinzugesellen, indem sie Fieber veranlassen und den Stoffwandel modificiren, den nächsten Anstoss. Christison ** sah bei einer Kranken zwei Mal im Gefolge einer sehr unbedeutenden Pneumonie urämische Intoxication eintreten. Sehr gefährlich ist in dieser Beziehung aus leicht begreiflichen Gründen die Infection mit Typhuscontagium. Die abnormen Umsetzungsprocesse, welche hiervon die Folge sind, ziehen, wenn Harnstoff im Blute ist, constant ein Zerfallen desselben und urämische Infection nach sich. Christison beschreibt einen Fall, wo der Kranke, welcher bereits in der Reconvalescenz von Bright'scher Wassersucht war, dessen Harn aber noch Eiweiss enthielt, von Typhus angesteckt wurde, schon gegen den 7ten Tag der sonst leicht verlaufenden Krankheit in Betäubung verfiel und am 9ten unter Coma und Convulsionen starb. ***

Bei M. Brightii, welcher sich während der Schwangerschaft entwickelt, gibt gemeiniglich die Entbindung, welche mancherlei Veränderungen des Stoffwandels in ihrem Gefolge hat, den Anstoss zur Ausbildung der urämischen Infection. Die Convulsionen und das Coma, welche unter diesen Umständen entstehen, werden meistens ohne Beachtung des tieferen Grundes mit zur Ecclampsia puerperalis gezogen.

Nicht ohne Einfluss auf das Zerfallen des im Blute angesammelten Harnstoffs scheint endlich noch die Diät zu sein. Herrich und Popp † heben hervor, dass der plötzliche

---

* Guy's hosp. reports 1836, p. 356.

** l. c. p. 221 sqq.

*** l. c. p. 171 sqq. Christison beobachtete mehrere Fälle dieser Art und es entging seiner scharfen unbefangenen Beobachtung nicht, dass hier der Tod bei geringerer Anhäufung von Harnstoff im Blute eintrete, als sonst ohne Beschwerde ertragen werde. Unbekannt mit dem Wesen der Urämie erklärt er das Factum dadurch, dass das Gehirn in diesen Fällen nicht allein den Einfluss des Harnstoffs, sondern auch des typhösen Fiebers auszuhalten habe und daher leicht unterliege.

† Herrich und Popp, der plötzliche Tod aus innern Ursachen. Regensburg 1848.

Tod im Gefolge von Nierenentartung oft unvermuthet während der Verdauung eintrete. Vielleicht hängt damit auch zusammen, dass urämische Zufälle in England und Schottland weit häufiger den Tod bei M. Brightii veranlassen, als in Frankreich und Deutschland. Medicamente, welche den Stoffwandel modificiren können, wie Beobachtungen darthun, * ebenfalls die oft erwähnte Zersetzung einleiten. Individuen, deren Blut mit Harnstoff imprägnirt ist, gleichen in vieler Beziehung Thieren, denen man Amygdalin in die Venen injicirt; diese können munter sein und bleiben, aber der Genuss einer einzigen süssen Mandel ist ausreichend, ihr Blut mit Blausäure und Bittermandelöl zu überschwemmen, sie augenblicklich zu vergiften.

Es bleibt uns noch übrig unsere Theorie, welche, wie wir eben sahen, die verschiedenen Vorkommnisse bei der Urämie in ein klares Licht stellt, durch stringente Beweise sicher zu stellen. Die Argumente, welche geliefert werden müssen, sind zweifacher Art:

1) Muss dargethan werden, dass bei jeder urämischen Intoxication ein Zerfallen des Harnstoffs in Ammoniakcarbonat statt findet, und
2) dass sämmtliche für Urämie characteristischen Symptome durch Einbringung von kohlensaurem Ammoniak ins Blut künstlich hervorgerufen werden können.

Zwei Reihen von Versuchen geben hierfür sichere Bürgschaft. Bei der ersten wurde Thieren, denen vorher die Nieren exstirpirt waren, eine Lösung von 2 bis 3 Gramm Harnstoff in die Venen eingespritzt. Dieselben blieben constant in den ersten Stunden vollkommen frei von krankhaften Zufällen, ein Beweis, dass der Harnstoff als solcher keinen nachtheiligen Einfluss auf das Nervensystem äussert. Nach dieser bald kürzeren bald längeren Frist ($1\frac{1}{4}$ bis 8 Stunden) stellte sich Unruhe ein, die Thiere erbrachen sich und warfen, je nachdem beim Beginne des Versuchs der Magen gefüllt oder leer war, bald sauren Chymus, bald eine schleimige, gelbgefärbte, alkalisch reagirende Masse aus. Gleichzeitig wurde in der ausgeathmeten Luft Ammoniak nachweislich, es traten Convulsionen ein, die zeitweise nachliessen und wiederkehrten und allmälig in immer tiefer werdende Betäubung mit stertoröser Respiration übergingen. Die Convulsionen fehlten in einzelnen Fällen und statt

* Lond. med. Gaz. 1845. p. 821.

ihrer stellte sich von vorne herein Sopor und Coma ein. Nach dem Tode, welcher $2\frac{1}{4}$ bis 10 Stunden nach der Injection des Harnstoffs eintrat, wurde im Blute jedes Mal Ammoniak in reichlicher Menge nachgewiesen, der Mageninhalt roch in den meisten Fällen stark ammoniakalisch (urinös) und enthielt viel Ammoniakcarbonat, nur ein Mal war er schwach sauer, aber ammoniakhaltig. Auch in der Galle und den übrigen Secreten war diese Base nachweislich. Der Magen war meistens dunkelroth injicirt, die Hirnsubstanz und deren Hülle von normalem Blutreichthum, die Menge der Flüssigkeit in den Ventrikeln nicht vermehrt.

Bei der zweiten Reihe von Experimenten wurde Thieren eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak injicirt. Unmittelbar nachher traten Convulsionen ein, die nicht selten sehr heftig waren, aber bald in Betäubung übergingen. Die Respiration wurde dann mühsam, die exspirirte Luft war mit Ammoniak überladen, Würgen und Erbrechen galliger Massen trat ein. Die Betäubung hielt mehrere Stunden an, so lange sie vorhanden war, wurde auch Ammoniak ausgeathmet. Allmälig verlor sich dasselbe und die Thiere kehrten dann nach und nach wieder zur Besinnung zurück. Injicirte man während der Betäubung von Neuem Ammoniakcarbonat, so traten wiederum Convulsionen auf, die Thiere fingen an sich zu erbrechen, Harn und Excremente gingen unwillkürlich ab. Nach 5 bis 6 Stunden war das Ammoniak wieder aus dem Blut verschwunden und die frühere Munterkeit zurückgekehrt.

Wir lassen, um eine Einsicht in das Detail zu gewähren, eine Beschreibung der einzelnen Versuche hier folgen.

I. Reihe. Harnstoffinjection bei nephrotomirten Thieren.

Nr. 1. Einem ausgewachsenen jungen Hunde wurden um 3 Uhr Nachmittags durch Eröffnung der Bauchhöhle beide Nieren exstirpirt. Am folgenden Tage war das Thier noch vollkommen wohl, frass und wedelte mit dem Schwanze, wenn man es anrief. Nur die hinteren Extremitäten erschienen paretisch. Um 3 Uhr wurde in die linke Jugularvene eine Lösung von 2 Gramm Harnstoff injicirt. Das Thier blieb hierauf, wie es war, sein Befinden veränderte sich in keiner Weise. Um 4 Uhr wurde es unruhig, würgte und erbrach sich zu wiederholten Malen. Das Erbrochene bestand aus einer schleimartigen, gelben, stark alkalisch reagirenden Flüssigkeit. Bald darauf stellten sich Convulsionen ein, das Thier wälzte sich von einer Seite

auf die andere, es erfolgte opisthotonische Biegung nach hinten, abwechselnd mit gewaltsamen Contractionen anderer Muskelpartieen. Zeitweise trat Ruhe ein, nach welcher die Krämpfe mit früherer Heftigkeit sich erneuerten. Die Vomiturionen dauerten unterdess fort, ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab der Nase genähert bildete dicke weisse Dämpfe, den Ammoniakgehalt der exspirirten Luft anzeigend. Allmälig liessen die Convulsionen nach und hörten endlich ganz auf. Das Thier lag nun in tiefer Betäubung rasch und mühsam respirirend da. Die Athmungsbewegungen wurden schwächer und aussetzend, bis um 5¼ Uhr der Tod erfolgte.

Die Körperhöhlen wurden sogleich geöffnet und das in dem Herzen sowie in den grossen Gefässen enthaltene Blut gesammelt. Die Farbe desselben war dunkel violett, der Farbenton wurde beim Schlagen des Bluts nicht merklich heller, erst am folgenden Morgen war lebhafte Scharlachröthe eingetreten. Nach 4 Minuten war feste Coagulation des Faserstoffs erfolgt. Die Formen der Blutkörperchen zeigten nichts Abweichendes. Ammoniak war im Blute in reichlicher Menge enthalten. Ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab demselben genähert rauchte sehr stark. Ein Theil des geschlagenen Bluts wurde mit Wasser verdünnt und im Wasserbade destillirt, es ging eine alkalisch reagirende Flüssigkeit über, welche mit Salzsäure neutralisirt und verdunstet Salmiakkrystalle zurückliess. Ein anderer Theil des Bluts mit Kalilauge versetzt entwickelte einen ammoniakalischen (urinösen) Geruch.

Der Magen war eng zusammengezogen, enthielt noch einige zernagte Knochenstücke und eine geringe Menge gelber zäher Flüssigkeit. Die Magenschleimhaut war livide geröthet theils durch Gefässinjection, theils durch Imbibition. Die Flüssigkeit aus dem Magen verbreitete einen scharfen ammoniakalischen Geruch, reagirte stark alkalisch und bildete mit Salzsäure dicke Nebel. Im Alcoholextract derselben fand sich keine Spur von unzersetztem Harnstoff. Auch in der Galle wurde letzterer vergebens gesucht, nur Ammoniakverbindungen waren nachweislich. Die Hirnsubstanz und die Häute derselben zeigten den normalen Blutreichthum, in den Ventrikeln war die Flüssigkeit nicht vermehrt. Die Lungen waren gesund, nur in den hintern Partieen blutreicher; die Schleimhaut der Luftröhre und Bronchien etwas geröthet. Die Leber und Milz liessen nichts Abnormes wahrnehmen. Im Cavo abdominis lag eine kleine Quantität blutiger Flüssigkeit. Anzeichen einer intensiveren Peritonitis waren nicht sichtbar.

Nr. 2. Einem alten weiblichen Hunde wurden um 3¼ Uhr beide Nieren exstirpirt und gleich darauf gegen 3 Grammen Harnstoff in concentrirter Lösung in die Jugularis eingespritzt. Das Thier erholte sich vom Aetherrausch und ging bald ziemlich munter umher. Um 3¾ Uhr wurden sauer reagirende Magencontenta zu wiederholten Malen ausgebrochen. Gegen 4½ Uhr trat allmälig Betäubung ein, der Hund lag apathisch wie in tiefem Schlaf versunken da, ein mit

Salzsäure befeuchteter Glasstab ihm vor die Nase gehalten bildete in der exspirirten Luft dicke Nebel. Der Herzschlag war dabei ruhig und kräftig. Die Gegenwart von Ammoniak in der ausgeathmeten Luft war bis 5 Uhr nachweislich, hierauf wurden die gebildeten Nebel immer schwächer und dünner und verschwanden gegen 6 Uhr vollständig. Das Thier wurde nun wieder munter und stand auf. Um 6½ Uhr waren wieder leichte Nebel beim Vorhalten von Salzsäure sichtbar. Aus der Bauchwunde flossen einige Tropfen Blut ab. Am folgenden Morgen um 6 Uhr wurde der Hund todt gefunden, die Leiche war aber noch warm. Während der Nacht war noch einmal Erbrechen eingetreten.

Die Obduction ergab Folgendes: Die innern Hirnhäute und die Hirnsubstanz waren von normalem Blutreichthum, die Flüssigkeit in den Ventrikeln war nicht vermehrt. Die Schleimhaut der Luftwege normal, die Lunge stellenweise hyperämisch. Das Herz enthielt wenig locker geronnenes dunkles Blut, in welchem Ammoniak nachgewiesen wurde. Milz und Leber zeigten nichts Abnormes, die Gallenblase strotzte von Galle. Letztere enthielt ebenfalls Ammoniakverbindungen, aber keinen Harnstoff. Der Magen enthielt noch unverdaute Ingesta, Brod und Kartoffeln, und eine schwach sauer reagirende Flüssigkeit. Aus der letzteren entwickelte sich auf Zusatz von Kalilauge Ammoniak in reichlicher Menge. Harnstoff konnte auch hier nicht gefunden werden. Die Schleimhaut des Magens war livid geröthet.

Im Cavo peritonei war eine kleine Quantität blutiger Flüssigkeit, sonst nichts Abnormes.

Nr. 3. Ein junger starker Hund erhielt, nachdem beide Nieren entfernt waren, gegen 2 Gramm Harnstoff in die Jugularvene injicirt (3½ Uhr). Das Thier war Anfangs in Folge des Aetherrausches etwas apathisch, erholte sich aber bald wieder. Um 5¾ Uhr ging es munter umher; Ammoniak war in der exspirirten Luft nicht nachweislich. Am andern Morgen 8 Uhr wurde es todt gefunden; Spuren von Erbrechen waren nicht vorhanden. Bei der Obduction fanden sich die Luftwege und Lungen normal, im Cavo pleurae und pericardii wenige Tropfen klaren Serums. Das Blut im Herzen war dünnflüssig, coagulirte aber nach der Entleerung vollständig. Ammoniak wurde in ihm durch Destillation und durch andere Proben nachgewiesen. Der Magen enthielt ein dünnes gelbes Fluidum von intensivem ammoniakalischem Geruch, es bräuste mit Salpetersäure auf, enthielt also Ammoniakcarbonat, aber Harnstoff wurde auch hier nicht gefunden. Die Magenwandungen waren stark injicirt. Die übrigen Eingeweide des Unterleibs zeigten keine wesentliche Abnormitäten. Die Gallenblase war ausgedehnt von Galle, in welcher Ammoniakverbindungen, aber kein Harnstoff nachzuweisen waren.

Nr. 4. Ein grosser alter Jagdhund wurde in der angegebenen Weise behandelt, nur nahm ich statt 2 Gramm reichlich 3 Gramm

Harnstoff. Die urämischen Zufälle stellten sich hier nach 5 Stunden ein, wo Ammoniak in der ausgeathmeten Luft bemerkt wurde, tiefe Betäubung unterbrochen von convulsivischen Zuckungen und begleitet von Erbrechen graugelber alkalischer Flüssigkeit auftrat. Der Tod erfolgte nach 9 Stunden. Der Befund und die Resultate der chemischen Untersuchung der Secrete stimmen mit den von Nr. 3.

Nr. 5 und 6. Zwei andere Experimente nach demselben Principe angestellt, aber weniger im Detail verfolgt, führten zu gleichen Ergebnissen, ich unterlasse daher ihre weitere Beschreibung.

II. Reihe. Injection von kohlensaurem Ammoniak ins Blut und dessen Wirkung auf die Functionen des Nervensystems.

Zur Einspritzung wurde bei dieser Versuchsreihe eine filtrirte Lösung von 1 bis 2 Gramm Ammoniakcarbonat verwandt.

Nr. 1. Einem kräftigen Hunde mittlerer Grösse wurde sehr langsam und allmälig die Solution in die Jugularvene eingespritzt. Das Thier stöhnte und fiel in tiefe Betäubung, die zeitweise durch Convulsionen unterbrochen wurde. Die Respiration war beschleunigt, die exspirirte Luft mit Ammoniak überladen. Das Coma hielt gegen 3 Stunden an, worauf das Thier seine frühere Munterkeit wieder gewann. Während der Betäubung traten zwei Mal frustane Brechbewegungen ein.

Nr. 2. Ein kleiner ausgewachsener Hund verfiel unmittelbar nach der Injection in heftige Convulsionen; das Thier wälzte sich von einer Seite auf die andere, fletschte mit den Zähnen, wurde bald tetanisch gestreckt, bald nach vorne gekrümmt. Die Convulsionen hielten 3 Minuten lang an. Nach ihnen stellte sich Würgen und Erbrechen ein, durch welches Anfangs saurer Chymus, später aber eine alkalisch reagirende, ammoniakhaltige, gelbgefärbte Flüssigkeit ausgeleert wurde. Allmälig entwickelte sich ein tiefes Coma, aus welchem das Thier durch Rütteln und Anrufen nicht geweckt werden konnte. Harn und Excremente gingen unwillkürlich ab. Der erstere war alkalisch und brauste mit Säuren auf. Am andern Morgen war das Thier so gesund wie vor dem Versuch.

Nr. 3. Einem jungen kaum erwachsenen Wachtelhunde wurde die gleiche Solution in die Jugularvene injicirt. Das Thier bekam unmittelbar nachher heftige Convulsionen und erbrach sich wiederholt. Der Harn ging unwillkürlich ab und reagirte schon 3 Minuten nach der Einspritzung deutlich alkalisch. Die Zuckungen hörten schon nach 2 Minuten auf und gingen in Betäubung über. Die Respirationsbewegungen erfolgten rasch und geräuschvoll, die ausgeathmete Luft war mit Ammoniak überladen. Der Herzschlag war kräftig, aber nur wenig beschleunigt. Es wurde nun von Neuem kohlensaures Ammoniak injicirt; augenblicklich traten wiederum Convulsionen verbunden mit Erbrechen einer gelben, zähen, ammoniakalisch riechenden Flüssigkeit

ein. Auch diese verloren sich wieder, um der Betäubung Platz zu machen, aus welcher das Thier nach mehreren Stunden zur früheren Munterkeit wieder erwachte.

Nr. 4 und 5 sind zwei Experimente, die in derselben Weise und mit demselben Erfolg ausgeführt wurden. Bei dem letzten war der Hofrath R. Wagner zugegen.

Es bleibt uns noch übrig, über die Häufigkeit des Todes durch urämische Intoxication im Gefolge von M. Brightii Nachweise zu liefern.

Der Tod durch Urämie ist bei der allmälig fortschreitenden Nierendegeneration so zu sagen der naturgemässe Ausgang. Das Leben dieser Kranken endet indess sehr häufig auf andere Weise, durch Processe, welche in weniger directem Zusammenhange mit der Nierenentartung stehen: durch Entzündungen seröser oder parenchymatöser Gebilde, durch Erschöpfung in Folge des Erbrechens, der Diarrhoee, der Wasserergüsse, der gleichzeitig vorhandenen tuberculosen Verschwärung, durch Asphyxie etc. Diese Processe setzen dem Leben früher ein Ziel als die beiden Bedingungen, welche, wie wir sehen, zur Entwicklung der Urämie unerlässlich sind, erfüllt werden konnten. Noch nicht ein Drittheil aller Todesfälle durch M. Brightii kommen auf Rechnung der Urämie. Von 241 Todesfällen waren 86 urämischen Ursprungs. Vergleichen wir die einzelnen Angaben genauer, so scheint aus ihnen hervorzugehen, dass die urämische Intoxication bei Nierenleiden in verschiedenen Ländern keineswegs gleich häufig vorkommt.

Zahl der Todesfälle.	Beobachter.	Häufigkeit des Todes durch Urämie.
70	Bright.	27
10	Bright und Barlow.	2
36	Gregory.	17
16	Christison.	10
49	Rayer.	3
6	Martin Solon.	2
33	Malmsten.	20
21	Frerichs.	5
241		86

Die Anzahl der Beobachtungen ist indess noch zu klein, um über diesen Punkt sichere Angaben zu gestatten. Letztere sind um so bedenklicher, als Fehler der Diagnose, wie ich aus Erfahrung weiss, auf diesem Gebiete vorzugsweise häufig vorkommen.

Was das Verhältniss der urämischen Intoxication zu einem anderen sehr gewöhnlichen Symptom der Bright'schen Krankheit, nämlich zum Hydrops betrifft, so kann man behaupten, dass das Fehlen der Wassersucht für den Eintritt der Urämie förderlich ist. Es erklärt sich dieser Umstand leicht, wenn man erwägt, dass durch die Wassergüsse, welche constant reicher an Harnstoff als das Blut sind, ein grosser Theil dieser gefährlichen Substanz aus dem Kreislauf entfernt wird.

Schliesslich mögen hier noch einige Bemerkungen über die Diagnostik der urämischen Zufälle Platz finden. Die Krankheitsprocesse, mit welchen dieselben verwechselt werden können, sind, wie schon früher angedeutet wurde, hauptsächlich: Apoplexia cerebri, Typhus, Gastritis, Convulsionen der verschiedensten Art und narcotische Vergiftung. Das wesentlichste, allein die Diagnose sicher stellende Moment ist für alle Fälle die sorgfältige Berücksichtigung der Harnabsonderung, der Quantität derselben, vor allem aber deren Qualität, Gegenwart von Blut, Eiweiss, Faserstoffgerinnseln etc. Es finden hierbei natürlicher Weise alle diejenigen Cautelen Anwendung, welche bei der Diagnostik des M. Brightii überhaupt gelten. Dass man sich durch das Fehlen hydropischer Ergüsse, durch vorausgegangenes scheinbares Wohlbefinden nicht von der Untersuchung des Harns abhalten lassen darf, versteht sich nach dem früher Erörterten von selbst. Neben der Harnausscheidung vernachlässige man nicht die Prüfung der exspirirten Luft auf Ammoniak. Das Vorhandensein oder Fehlen dieser Base kann durch Vorhalten eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstäbchens, eines Streifens feuchten gerötheten Lackmuspapiers leicht constatirt werden. Ausser diesen direct auf die Quelle der Urämie hinweisenden Symptomen geben die Erscheinungen der gestörten Function selbst noch mancherlei Anhaltspunkte für die Diagnostik, die zwar weniger entscheidend sind, jedoch immer die Aufforderung enthalten, der Nierensecretion die volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Vor der Verwechslung des urämischen Comas mit der Hirnapoplexie kann schon die Beachtung folgender Punkte schützen. Beim Coma fehlen Lähmungen willkürlicher Muskeln, der Puls ist weniger langsam und hart, die Respiration schneller, als bei Hirnblutung. Ausserdem ist der Stertor beim Coma durch die schon früher angegebene Eigenthümlichkeit von dem apoplectischen Stertor zu unterscheiden. Beachtung verdient aus-

serdem noch die Blässe des Gesichts, etwa vorhandenes Anasarca und der Zustand der Pupille.

Auf die Unterscheidung der Febris urämica vom Typhus wird der aufmerksame Beobachter schon geleitet durch das frühe Auftreten der Delirien und der Betäubung, welche beim Typhus erst in späteren Perioden des Krankheitsprocesses vorkommen; durch das Fehlen der Roseola und durch das Ausbleiben einer mittelst der Percussion nachweislichen Vergrösserung der Milz. — In Bezug auf diejenigen Fälle von M. Brightii, welche mit Gastritis Aehnlichkeit haben, unterlasse man nicht die Untersuchung des Erbrochenen auf Ammoniakverbindungen, ausserdem ist beachtenswerth das Missverhältniss zwischen der Intensität des Erbrechens und der Auftreibung und Schmerzhaftigkeit der Magengegend, das frühe Auftreten von stillen Delirien oder von Betäubung etc.

Bei der Unterscheidung der urämischen Intoxication von narcotischer Vergiftung muss die Untersuchung des Harns und die Abwesenheit der für die einzelnen Narcotica characteristischen Symptome, wie beim Opium des Juckens der Haut, bei Belladonna der Pupillenerweiterung etc. etc. den Ausschlag geben.

Für die Diagnostik urämischer Convulsionen gilt im Wesentlichen dasselbe. Auch hier ist der Harn die Hauptsache; man übersehe hierbei jedoch nicht, dass kleine Mengen von Eiweiss lediglich in Folge der durch die Krämpfe behinderten Circulation und Respiration dem Harn beigemengt werden können.

Am Schlusse gestatte man mir über die Behandlung der urämischen Intoxication einige Bemerkungen, welche als directe Consequenzen der über das Wesen dieses Processes gewonnenen Ergebnisse sich uns aufdrängen. Die Therapie hat diesen zufolge drei Aufgaben ins Auge zu fassen und, soweit es thunlich ist, zu realisiren:

1) Die Wiederherstellung der Harnsecretion oder die Bethätigung derselben. Sie ist meistens nur während des ersten Stadiums der Bright'schen Krankheit ausführbar und wird am besten durch die leichteren diuretischen Mittelsalze und den rothen Fingerhut etc. bewerkstelligt.

Die Furcht durch diese Mittel irritirend und somit nachtheilig auf die Nieren einzuwirken, darf uns, wo Urämie droht, nicht abhalten. Sie ist auch nicht in dem Maasse begründet, als man gewöhnlich annimmt. Christison sah von Digitalis mit Crem. Tart. die besten Resultate. Bei vorgeschrittener

Entartung der Nieren ist an die Erfüllung dieser ersten Indication nicht zu denken.

2) Die Verhinderung der Zersetzung des im Blute angesammelten Harnstoffs.

Wir besitzen keine Mittel, durch welche wir die Umsetzungsprocesse der eiweissartigen Bestandtheile des Bluts nach einer bestimmten Richtung hin verändern könnten. Wie wenig sich in der Regel durch Chlor, Mineralsäuren, China etc. bei den sogen. putriden Zuständen ausrichten lässt, ist jedem Erfahrenen bekannt. Ebensowenig verstehen wir die leisen Modificationen des Stoffwechsels zu bekämpfen, welche hinreichend sind, das Zerfallen eines so leicht zersetzbaren Körpers, wie der Harnstoff ist, einzuleiten.

Es bleibt uns daher in Bezug auf die zweite Aufgabe nichts übrig, als nach Kräften alle diejenigen Vorgänge zu verhüten, von welchen, wie wir oben sahen, jene Zersetzung begünstigt wird.

3) Die Beschränkung der nachtheiligen Wirkung des im Blute sich entwickelnden Ammoniakcarbonats auf das Nervensystem.

Diese Aufgabe ist bei bereits ausgebildeter urämischer Intoxication die wichtigste und dringendste, weil das kohlensaure Ammoniak der eigentliche Träger des ganzen Processes ist. Zu ihrer Ausführung empfehlen sich natürlich die Säuren, von welchen wir eine Neutralisation, die Herstellung einer unschädlichen Ammoniakverbindung erwarten dürfen: Chlor, die verschiedenen vegetabilischen Säuren, von denen man weiss, dass sie ins Blut übergehen und als solche oder wie Benzoesäure in modificirter Form in dem Harn wieder zu Tage treten. Nebenbei Waschungen von Essig, Essigklystiere etc. In wie weit der Gebrauch der Säuren die Hoffnungen, welche wir theoretisch von ihnen zu hegen berechtigt sind, erfüllen, kann ich nicht bestimmen, weil ich nur einmal Gelegenheit hatte, sie bei einem bereits hoffnungslosen Falle von Choleratyphoid zu versuchen, seither aber nach dem Erlöschen der Epidemie vergebens auf Fälle urämischer Intoxication wartete. Dass von Reizmitteln, von Camphor und verwandten Mitteln oder gar Amm. carb. bei Urämie nichts zu hoffen ist, liegt auf der Hand; dass örtliche und allgemeine Blutentziehungen nicht viel mehr leisten, haben die englischen Aerzte erfahren. Empirisch haben kräftige Purganzen die meisten, wenn auch immer noch sehr unbedeutende Resultate für sich.

XXVI.

Zur Lehre vom Diabetes mellitus.

Von

Dr. Med. R. Miquel
in Nienburg.

Um die Aufhellung keiner andern Krankheit hat die physiologische Chemie grössere Verdienste als um den Diabetes mellitus; es ist durch sie die Lehre von dieser Krankheit auf einen Punkt gebracht, von wo aus man versuchen kann zu erklären, was früher nicht viel mehr als ein Gegenstand der Verwunderung sein konnte. Wie aber jede Disciplin, die zur Zeit am meisten zur Erklärung eines Lebensvorganges beiträgt, sich gewissermaassen desselben ganz bemächtigt, so scheint es auch der Chemie mit dem Diabetes gegangen zu sein; über der gefundenen Erklärung einiger Erscheinungen wurden andere vergessen und Untersuchungen und Theorieen beschränkten sich auf die Punkte, wo gefundene Thatsachen das Wesen der Krankheit zu enthüllen versprachen. Dieses Verfahren hat gewiss weniger der Wissenschaft als den einzelnen Diabetikern geschadet; es sind vielmehr die dankeswerthesten Forschungen dadurch angeregt, die auch über verwandte Vorgänge des gesunden Lebens Licht verbreiteten. Dennoch aber möchte es jetzt gerechtfertigt sein, einmal durch Vergleichung der gängigen Theorieen mit den feststehenden Thatsachen zu untersuchen, in wie weit jene Ansichten begründet und geboten sind; ob sie einerseits, wenn sie auch nicht eine vollständige Lösung der vorliegenden Fragen geben, doch auf haltbaren Voraussetzungen beruhen und ob sie andererseits da-

durch vorderhand gerechtfertigt sind, dass auf anderem Wege eine befriedigendere mehr allen Erscheinungen Rücksicht tragende Erklärung nicht möglich.

Zu den auffallendsten Erscheinungen beim Diabetes gehören die grosse Quantität des gelassenen Urins und das Vorkommen von Zucker in demselben. Letzteres als die wunderbarste Erscheinung zog, wie es gewöhnlich zu gehen pflegt, die meiste Aufmerksamkeit und die meisten Erklärungsversuche auf sich. Als eine in der Kindheit liegende Physiologie noch eine ursächliche Erklärung verschloss, half man sich im Geiste der damaligen Zeit damit, dass man den Vorgang unter einen allgemeinen Begriff brachte und setzte diesen als Erklärung hin; man sprach so von einer allgemeinen Affection des reproductiven Systemes, von einem unvollkommenen Assimilations- und Animalisirungsvermögen, was sich in dem Erscheinen des Zuckers im Urin ausspreche; Andere dagegen schoben diese auffallende Erscheinung einer veränderten Secretionsthätigkeit oder auch einem Krampf- oder Reizzustand der Nieren zu, so dass sie jetzt statt Harnstoff Zucker absonderten. Mit der Entdeckung des Zuckers im Magen der Diabetiker wurde dieses Organ bestimmter der Sitz der Krankheit; der Grund aller krankhaften Erscheinungen lag offenbar zu Tage in der fehlerhaften Umsetzung der Nahrungsmittel zu Zucker; hieraus erklärte sich die darniederliegende Ernährung, das Vorkommen von Zucker im Urin ungezwungen; man hatte nur noch den Grund dieser fehlerhaften Zuckerbildung in irgend Abnormitäten der Verdauungssäfte zu entdecken und war dann mit der Theorie der Krankheit vollständig im Klaren. Unterdessen aber brachten fortgesetzte Untersuchungen über die Verdauung allmälig die Wahrheit zu Tage, dass auch im gesunden Zustande alle amylumartigen Substanzen vorerst in Zucker umgewandelt werden, und dass erst durch diese Umsetzung eine weitere Verwendung dieser Materien im thierischen Organismus ermöglicht werde. Dieses musste die Untersuchungen und Theorieen anders gestalten. Die Frage hiess jetzt nicht mehr, wie geschieht es, dass beim Diabetes im Verdauungscanal Zucker gebildet wird, sondern welches sind die Ursachen, dass er nicht wie im gesunden Zustande weiter umgesetzt, sondern als solcher durch die Nieren ausgeführt wird. Die Lösung dieser Frage musste Hand in Hand gehen mit den Untersuchungen über Verdauung und Ernährung; um zu wissen, aus welchen Ursachen die fernere

Umsetzung des Zuckers unterbliebe, musste man vorher festgestellt haben, welches die Veränderungen seien, die er im gesunden Zustande weiter erleidet; manche Entdeckung auf diesem Felde verdankt so ihre Anregung Erklärungsversuchen des Diabetes. Dagegen aber sind zur Lösung der erwähnten Frage weniger Thatsachen aufgefunden als Theorieen aufgestellt und Vermuthungen ausgesprochen. Diese Alle halten es gewissermaassen als Glaubenssatz fest, in chemischen Veränderungen der Verdauungssäfte oder des Blutes liege die Quelle des Uebels; nur über die Art dieser Veränderungen sind die Meinungen verschieden und darnach gestaltet sich denn auch die Therapie verschieden. Vorerst stehen sich hier gegenüber die Ansichten von Bouchardat und Mialhe. Ersterer nimmt an, es werde im Magen der Diabetiker schon eine grössere Quantität Amylum in Zucker umgesetzt als normal; es habe dieses seinen Grund darin, dass die Magenschleimhaut in dieser Krankheit eine grosse Menge eines die Umsetzung bewirkenden Fermentes, Diastase absondere. Der so zu früh gebildete Zucker werde desshalb nicht weiter umgesetzt, weil er nicht wie der im Dünndarm gebildete erst durch die Leber, sondern direct ins Blut geführt werde. In der Leber werde nämlich im gesunden Zustande nicht allein ein Theil des hingeführten Zuckers zur Gallenbildung verwandt, sondern es werde auch ein anderer Theil, gewissermaassen der Ueberschuss, mit der Galle wieder ins Duodenum geführt und so das Blut vor Ueberschwemmung mit Zucker bewahrt. Da nun dieser Regulator für den im Magen gebildeten Zucker fehle, so werde von da dem Blute ein Ueberschuss zugeführt, welcher dann durch die Nieren ausgeführt werde. Bei der Unmöglichkeit, diesen fehlerhaften Zustand der Magenverdauung zu heben, müsse die Therapie darin bestehen, dem Kranken alle amylumhaltigen Nahrungsmittel zu entziehen. Es stützt sich diese Theorie auf drei Voraussetzungen, wovon die erste wenigstens nicht erwiesen, die zweite zum höchsten unwahrscheinlich, die dritte entschieden falsch ist. Nicht bewiesen und wohl schwerlich zu beweisen ist die Annahme, dass bei Diabetikern eine grössere Quantität Amylum im Magen zu Zucker umgewandelt werde als bei Gesunden; es ist erwiesen, dass der mit in den Magen geschleppte Speichel schon eine grosse Quantität Zucker aus Amylum bildet, während im Dünndarm der pankreatische Saft diese Umsetzung bewirkt; es dürfte daher

der Zucker, den Bouchardat im Magen von Diabetikern fand, eher von diesem normalen Bildungsvorgange, als von jener hypothetischen Diastase herzuleiten sein. Die Meinung, dass die Leber in der Art das Blut vor Ueberschwemmung mit Zucker schütze, dass sie den nicht zu verwendenden mit der Galle ins Duodenum zurückführe, ist unwahrscheinlich, weil man eben bis jetzt noch nie Zucker in der Galle gefunden hat und es muss doch wohl die Blasengalle dieselben Bestandtheile enthalten, als die aus dem Ductus choledochus sich in den Dünndarm ergiessende. Nichtssagend und wenigstens für die Erklärung des Diabetes völlig bedeutungslos wird aber diese Annahme durch die völlige Unhaltbarkeit des dritten, eigentlich den Schlusspunkt des Ganzen bildenden Satzes; denn es ist durchaus nicht einzusehen, warum der im Magen gebildete Zucker directer ins Blut übergehen soll, als der im Dünndarm gebildete, da die Magenvenen ebenso als die des Dünndarms Ursprungsäste der Pfortader sind und da das Lymphgefässsystem sich ebensowohl im Dünndarm als im Magen findet. Hierdurch fällt schon die ganze Theorie von Bouchardat zusammen; es ist aber ferner auch der Zusammenhang der fehlerhaften Magenverdauung und der angegebenen Ursachen, wie unterdrückte Hautfunction, Pankreasleiden, übermässiger Genuss von Amylaceis näher nicht zu begreifen. Scharfsinniger und präciser erläutert Mialhe das Wesen der Krankheit: die fernere Umsetzung des Zuckers in Kohlensäure (Milchsäure) könne nur erfolgen, wenn eine hinreichende Quantität Alkali vorhanden sei; diese Voraussetzung ist, wenn auch nicht erwiesen, doch sehr wahrscheinlich; wir sehen so, um einen sehr analogen Vorgang herbeizuziehen, sich nur grössere Mengen Milchzucker aus Milchsäure bilden, wenn immer neue Quantitäten Alkali zur Sättigung der gebildeten Milchsäure hinzugesetzt werden; wir wissen ferner, dass bei der Umsetzung von Traubenzucker in Milchsäure durch ein proteinartiges Ferment dieses selbst so zersetzt wird, dass sich Ammoniak bildet. Beim Diabetes fehle nun im Blute und in den abgesonderten Verdauungssäften, vorzüglich auch im Speichel, die hinreichende Quantität freien Alkalis zur Oxydation des Zuckers und zwar rühre dieser Mangel daher, dass bei Diabetikern die Transspiration durch die Haut unterdrückt sei, wodurch im gesunden Zustande eine bedeutende Quantität Säure aus dem Blute entfernt werde; die Therapie müsse daher darin bestehen, dem

Körper das fehlende freie Alkali durch zugeführtes zu ersetzen. Diese letzteren Angaben sind leider sehr wenig erwiesen; das Blut reagirt bei Diabetikern nie sauer, sondern immer wie bei Gesunden alkalisch; sehr oft allerdings findet sich bei Diabetikern Säurebildung in den ersten Wegen, doch habe ich sie auch schon fehlend und selbst das Mundhöhlensecret alkalisch reagirend gefunden. Bei allem dem wäre es aber doch denkbar, dass wenn auch das Blut noch alkalisch reagirt, doch nicht die nöthige Quantität freien Alkalis zur Umsetzung des Zuckers vorhanden sei; jedenfalls aber verbliebe diese Annahme nur eine sehr vage Hypothese, die wenig dadurch unterstützt würde, dass die Ursache, welche Mialhe von dem Alkalimangel angibt, nämlich die Unterdrückung der Hautfunction, durchaus kein constantes Symptom, vorzüglich im Anfange der Krankheit ist, wie die Beobachtung fast jedes Diabetikers lehrt; es würde also nach dieser Theorie der Diabetes auf Ursachen beruhen, die sich bei manchen Kranken gar nicht finden. Was endlich die Heilkraft der von Mialhe empfohlenen Alkalien anbelangt, so haben Versuche, welche von andern Seiten darüber veröffentlicht sind, gezeigt, dass wenn sie auch zeitweise den Zuckergehalt des Urins zu mindern vermögen, sie doch durchaus eine Heilung der Krankheit zu bewirken im Stande nicht sind. Wir sehen also, auch diese Theorie hat, ganz abgesehen davon, dass auch sie nur die eine Erscheinung, nämlich den Zuckergehalt des Urins ins Auge fasst und vieles Andere ganz unberücksichtigt lässt, doch noch viele Mängel; es möchte aber nichts desto weniger nach den oben in Kürze aufgeführten Angaben zuzugeben sein, dass Vorhandensein von freiem Alkali die Umsetzung des Traubenzuckers in Milchsäure befördert; es bewirkt aber weder verzögerte Umsetzung des Zuckers einen Diabetes, noch kann man den einmal vorhandenen durch Beförderung dieses Processes heilen.

Wir kommen jetzt zu den Ansichten derer, welche in der Leber den Grund des Uebels vermuthen. Bestimmte Theorieen, welche den Zusammenhang des Leberübels und des Diabetes erläutern, finden wir hier zwar nicht aufgestellt, jedoch manche Thatsachen angeführt, welche die Existenz eines solchen Zusammenhanges nachzuweisen bestimmt sind. So führt man das häufige Vorkommen von krankhaften Zuständen der Leber bei Diabetes an, sowie die Veränderungen, welche einige Beobachter an der Farbe, Consistenz, Reaction und Quantität der

Galle gefunden haben. Scharlau endlich will beobachtet haben, dass sich bei Diabetikern die sogenannten Calomelstühle nicht hervorbringen lassen, was um so auffallender erscheint, als es bekannt und durch Untersuchungen constatirt ist, dass die eigenthümliche Färbung dieser Stühle keineswegs durch beigemischte Galle allein hervorgebracht wird, sondern in den meisten Fällen lediglich Erzeugniss der Umwandlungen ist, welche das Calomel im Darmcanale erleidet. Die Rolle, welche die Leber beim Diabetes spielt, genauer festzustellen, ist schon desshalb schwer, weil die Functionen, welche der Leber im vegetativen Leben zugetheilt sind, noch nicht zur Genüge erkannt und weil andrerseits der Einfluss, welchen die Galle auf die Chylification ausübt, näher noch nicht hat festgestellt werden können. So viel scheint gewiss, dass es mangelhafte oder veränderte Beschaffenheit der Galle nicht sein kann, welche durch Verzögerung der ferneren Umsetzung des Zuckers im Darmcanale Diabetes bewirkt, da es bekannt ist, dass die Galle von ihrem Eintritt in den Dünndarm abgehalten werden darf, ohne dass grosse Störungen in der Verdauung und Ernährung, ohne dass Zuckersecretion durch die Nieren hervorgerufen wird; Beispiele liefern uns hier der Icterus, sei er nun ein sogenannter idiopathischer oder durch nachweisbare anatomische Veränderungen hervorgerufen, ferner die vielfach gemachten Unterbindungen des Gallenganges. Wir bleiben daher auf die Annahme beschränkt, dass die Leber bestimmt sei, den ihr durch die Pfortader zugeführten Zucker weiter umzuwandeln, und dass sie durch gewisse krankhafte Veränderungen beim Diabetes untauglich zur Erfüllung dieser Bestimmung gemacht sei. Die chemische Constitution der Galle spricht sehr dafür, dass sie unter anderem zu ihrer Bildung auch kohlenstoffreicher stickstofffreier Substanzen bedarf, und der Umstand, dass man Zucker in grösserer Quantität im Pfortaderblute findet als im übrigen Blute, spricht für eine Verwendung dieser Substanz zur Gallenbildung. Noch evidenter wird diese Vermuthung durch die Versuche bestätigt, welche Chossat mit Zuckerdiät anstellte und wornach er entweder die Gallenbildung oder die Fettbildung sich mehren sah. Es scheint hiernach wohl, dass ein Theil des Zuckers wahrscheinlich als solcher in die Leber geführt dort zur Gallenbildung verwendet wird, während ein anderer Theil schon im Darmcanale in Milchsäure umgewandelt weiterhin zur Fettbildung dient; auch mag ein Theil vielleicht

durch den Ductus thoracicus dem Blute zugeführt als solcher zur Respiration dienen und in Kohlensäure und Wasser zerlegt ausgeführt werden. Wäre nun beim Diabetes die Gallenbildung erloschen oder wenigstens sehr verändert, so könnte man annehmen, es würde aus diesem Grunde eine grosse Quantität Zucker in das Blut eingeführt, von dem sich dieses dann durch die Nieren befreie. Diese Voraussetzung ist aber nicht genügend bewiesen; es ist zwar wahr, dass man öfter bei Diabetikern die Gallenblase sowohl wenig gefüllt, als auch ihren Inhalt der Qualität nach verändert, öfter sogar sauer reagirend gefunden hat; dieses Verhalten ist aber durchaus nicht constant; andere Beobachter erwähnen entweder solche Abnormitäten nicht oder bemerken auch ausdrücklich das Gegentheil; ich habe in zweien Fällen die Galle alkalisch gefunden und normal braun gefärbt; doch war die Gallenblase nicht stark gefüllt und enthielt vielleicht nur $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Unzen in dem einen Falle, in dem andern Falle aber schien sie mir bei vorhandener Leberhyperämie sogar mehr Galle als normal zu enthalten. Die Fäces von Diabetikern sind, wenn auch gewöhnlich hart und trocken, doch nie so farblos wie bei Icterus, was ebenfalls wenigstens gegen das gänzliche Aufhören der Gallenbildung spricht. Bei dem Allem dürfte aber zugegeben werden, dass Veränderungen in der Quantität sowohl, als in der Qualität der Galle wenn auch nicht constante, doch häufige Begleiter des Diabetes sind; nur bleibt noch die Frage nach der Ursache dieser Erscheinung unbeantwortet; wollte man sie von vermindertem Alkali- (Natron-) Gehalt des Blutes ableiten, so hätte man damit eine schöne Verbindung der Mialhe'schen und Lebertheorie hergestellt, und es wäre nur zu bedauern, dass nicht einige Blutanalysen dieses Factum constatirten. Andrerseits könnte man auch die verminderte oder veränderte Gallenbildung von den aufgefundenen Leberveränderungen ableiten; diese aber sind nicht von einer eigenthümlichen, sich immer gleich bleibenden Art; es finden sich vielmehr die verschiedenartigsten Veränderungen, wie einfache Hyperämieen, Fettleber, Speckleber, Veränderungen, welche sich noch weit öfter ohne Diabetes wiederfinden; in andern Fällen findet man auch die Leber in einem Zustande, welchen man nach unsern jetzigen Kenntnissen für durchaus gesund erklären muss. Dieses Alles gibt uns daher weder eine bestimmte Einsicht in die Art des Zusammenhanges zwischen den gefundenen Veränderungen

der Leber, ihres Secretes und dem Diabetes, noch auch einen Beweis für diesen Zusammenhang; auch liegt die Frage nahe, warum denn, wenn im Diabetes die Leber in einem Zustande ist, dass sie den hingeführten Zucker zur Gallenbildung nicht verwenden kann, nicht die Fettbildung zunimmt, da diese doch auch theilweise von eingeführten Amylaceis herrührt und da sie in einem gewissen Gegensatz zur Gallenbildung zu stehen scheint. Es ist aber Erfahrungssatz, dass sehr gewöhnlich beim Diabetes die Fettbildung nicht nur nicht zunimmt, sondern dass sogar das Fett sehr bald schwindet. Es weist uns dieser Umstand auf eine allgemeinere Ursache hin, welche der normalen Verwendung der zuckerartigen Materien im Wege steht und so sowohl Gallen- als Fettbildung hindert; die eine lässt sich so gut wie die andere als Folge des Diabetes ansehen, ein Punkt, worauf ich später noch zurückkommen werde. Was aber die gefundenen Leberveränderungen anbelangt, so ist es sehr wohl möglich, dass das Zusammentreffen dieser Veränderungen und des Diabetes nur ein zufälliges ist, was bei der auch sonstigen Häufigkeit dieser Veränderungen gar nicht unwahrscheinlich ist; andrerseits wäre es aber auch denkbar, dass sie Folgen der Läsionen wären, welche der Organismus durch die Zuckerausfuhr erleidet. Jedenfalls aber muss uns der Umstand, dass sie beim Diabetes weder constant, noch gleichartig sind, die Annahme, dass sie Ursache des Diabetes seien, sehr unwahrscheinlich machen.

Es möge dieses genügen, um auf das Wahre und Falsche hinzuweisen, was in den verschiedenen Theorieen über den Diabetes liegt. Alle diese Theorieen suchen nur den Zuckergehalt des Urins zu erklären, und wie wir gesehen haben, sind diese Erklärungen noch sehr mangelhaft. Diese Erscheinung wird unbedingt als die wesentlichste der Krankheit hingestellt, und wenn auch die übrigen Erscheinungen mit ihr in Zusammenhang nicht gebracht werden, so wird doch stillschweigend angenommen, dass sie dadurch bedingt und hervorgerufen sind. Eine nähere Ueberlegung dürfte uns aber zeigen, dass dieses Verfahren auf viele Schwierigkeiten stösst und dass die Thatsachen uns vielfach auf einen andern Zusammenhang hinweisen.

Ein fast nur negatives Resultat ergeben die Leichenöffnungen. Constante Veränderungen finden wir hier in dem Verdauungscanale keine; der Veränderungen der Leber ist schon oben Erwähnung gethan. Ein gewöhnlicher doch nicht constanter

Befund ist fortgeschrittene Lungentuberculose. Die Nieren zeigen sich gewöhnlich etwas vergrössert, hyperämisch, jedoch mehr schlaff als derbe; eine microscopische Untersuchung, welche ich bei mehreren anzustellen Gelegenheit hatte, zeigte mir die Harncanälchen weiter als normal; sie massen in der Corticalsubstanz $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$ Linie, einige zwischen $\frac{1}{30}$ und $\frac{1}{20}$ Linie. Das Nierenbecken, Ureter und Blase finden sich gewöhnlich auch ausgedehnt und verdickt; auch hat man öfter Nierensteine gefunden. Alles dieses zeigt uns Nichts mehr, als was schon eine oberflächliche Beobachtung der Erscheinungen an Lebenden lehrt, nämlich dass die Nieren in dieser Krankheit übermässig benützte Ausscheidungsorgane sind, belehrt uns jedoch nicht, ob dieser Vorgang ein primärer oder ob er durch Vorgänge in andern Organen bedingt sei. Mit dieser Frage hängt eine andere nahe zusammen, nämlich die nach dem Verhältnisse, in welchem die übermässige Wassersecretion durch die Nieren zu der abnormen Zuckersecretion steht; ist die eine die Ursache der andern und dann welcher, oder sind beide durch eine und dieselbe Ursache hervorgerufen. Bouchardat sucht die übermässige Wassersecretion dadurch zu erklären, dass er annimmt, es werde zur Umsetzung von Amylum in Zucker eine grosse Quantität Wasser erfordert, welche dann, nachdem sie zu diesem Processe gedient, durch die Nieren abgehe; ganz abgesehen von der Richtigkeit dieser ersten Annahme muss die Erklärung schon dadurch haltlos werden, dass dieses Wasser doch ebenfalls im gesunden Zustande nöthig sein müsste, wo doch eine ebenso grosse Quantität Amylum vorerst in Zucker umgewandelt wird; und es muss doch für diesen Process selbst gleich sein, ob hernach der Zucker weiter umgesetzt oder als solcher ausgeführt wird. In den übrigen geläufigen Theorieen wird entweder die Frage nach der Ursache der übermässigen Wassersecretion unberücksichtigt gelassen oder aber gewissermaassen als von selbst sich verstehend angenommen, dass der durch irgend welche Mischungsfehler des Blutes oder der Verdauungssäfte unzersetzt gelassene und so durch die Nieren ausgeführte Zucker die übermässige Wassersecretion bewirke. Der Zucker wäre also ein Diureticum; auf welche Weise er diuretisch wirke, wird nicht erläutert, was um so mehr zu entschuldigen, als über die Wirkungsweise dieser Stoffe überhaupt noch grosses Dunkel ruht. Schlimmer aber ist es, dass für seinen Werth als Diu-

reticum selbst weder Gründe noch Wahrscheinlichkeiten angeführt werden können, als eben die Thatsache, dass sich im Diabetes eine solche vermehrte Wassersecretion neben der Zuckersecretion findet; wollten wir aber diesen Grund gelten lassen, so müssten wir noch manche andere Stoffe als Diuretica ansehen, von denen doch bis jetzt noch keiner dieses behauptete, so den phosphorsauren Kalk, den wir oft bei sehr vermehrter Nierensecretion antreffen, so das Albumin, wenn im Morbus Brightii die Wassersecretion das gewöhnliche Maass übersteigt. Der Zucker hat keine Aehnlichkeit mit den Stoffen, von welchen wir wissen, dass sie einen Einfluss auf die Secretionsthätigkeit der Nieren ausüben; er ist vielmehr ein indifferenter, dem Körper nicht fremder, in ihm selbst gebildeter Stoff; er findet sich auch im gesunden Zustande, wenn auch in geringer Quantität, im Blute und wird nicht durch die Nieren ausgeführt; überschwemmt man künstlich das Blut mit diesem Stoffe, so wird zwar ein Theil durch die Nieren ausgeführt, doch mehrt sich die Diurese nicht constant; während endlich bei der Wirkung aller andern Diuretica eine Aufregung des Geschlechtstriebes statt hat, findet sich bei dem Durchgange dieses Stoffes durch die Nieren ein auffallendes Nachlassen dieses Triebes, ja sogar gewöhnlich vollständige Impotenz; dieses Alles kann uns nicht in der Vermuthung bestärken, dass sein Uebergang in den Urin Ursache der vermehrten Wassersecretion sei. Von der grössten Wichtigkeit für einen Einblick in das Verhältniss zwischen der Zucker- und Wassersecretion würde es sein, wenn Beobachtungen darüber vorlägen, welche Erscheinung in dieser Krankheit die frühere sei, das Auftreten von Zucker im Urin oder die vermehrte Diurese überhaupt. Wenn es auch Fälle gibt, wo bei bedeutendem Zuckergehalt des Urins die Diurese zeitweise nur wenig vermehrt ist (sogenannter Diabetes decipiens), so sind mir doch Beobachtungen nicht bekannt, nach denen die Zuckersecretion durch die Nieren früher auftrat als die vermehrte Wassersecretion und wo diese erst allmälig durch die fortwährende Wirkung des Zuckers auf den Secretionsapparat sich steigerte. Dagegen liegen Beobachtungen vor, nach denen es sehr wahrscheinlich scheint, dass ein sogenannter Diabetes insipidus, d. h. anhaltend vermehrte Wassersecretion durch die Nieren ohne fremdartige Beimischungen in Diabetes mellitus übergehen kann, und wenn man bedenkt, dass Diabetiker gewöhnlich erst zur Behandlung

kommen, wenn das Uebel ersichtlich schon längere Zeit bestanden, so mögen diese Fälle vielleicht nicht so selten sein, als sie es jetzt scheinen. Andrerseits kommt es vor, dass bei Diabetikern der Zucker im Urin verschwindet, ohne dass die übrigen Krankheitserscheinungen aufhören; einen derartigen Fall habe ich vor einiger Zeit zu beobachten Gelegenheit gehabt. Ein Diabetiker, der wenn auch ungeheilt aus der Behandlung entlassen war, kam nach Verlauf von ungefähr einem Jahr wieder zur Behandlung (Universitätshospital zu Göttingen); der Kräftezustand des Patienten hatte sich bedeutend verschlimmert; auch fand sich jetzt fortgeschrittene Lungentuberculose; die gelassene Harnmenge betrug in 24 Stunden ungefähr 3—4000 Gramm, das specifische Gewicht schwankte zwischen 1013 und 1020. Zucker liess sich jedoch, obgleich die verschiedenartigsten Methoden angewandt wurden, nicht mehr entdecken; dagegen fanden sich jetzt eine grössere Menge Erdphosphate in dem sonst blass aussehenden, sauer reagirenden Urin, auf 1000 Theile ungefähr 2,4, ein Verhalten, was mir überhaupt bei diabetischem Urin nicht ungewöhnlich zu sein scheint, wenn ich nach diesem und noch einem zweiten Falle schliessen darf, wo sich ebenfalls durch Kalilauge ein sehr bedeutender Niederschlag hervorbringen liess. Es hielt sich dieser Zustand in der beschriebenen Weise noch ungefähr ¼ Jahr, wo der Patient unter hectischem Fieber zu Grunde ging. — Bei fortgesetzter animalischer Diät vermindert sich ebenfalls die Menge des Zuckers sehr, ohne dass in gleichem Verhältnisse die Wassermenge abnimmt. In einem Falle, der mir zur Behandlung kam, fiel bei fortgesetzter Fleischdiät und sparsamem Trinken die Menge des Urins auf 2—3000 Gramm, während sie im Beginn der Behandlung an 8000 betragen hatte; das specifische Gewicht, was früher bei der bedeutenden Harnmenge zwischen 1030 und 1039 geschwankt hatte, war auf 1020—25 gefallen; hiernach also, sowie auch nach den Ergebnissen der Trommer'schen Probe liess sich ein sehr bedeutendes Fallen der Zuckermenge erschliessen; * dagegen coa-

* Es möge mir erlaubt sein, hier Einiges über die Trommer'sche Probe beizufügen, was bis jetzt noch wenig beachtet scheint. Setzt man zu einer Lösung von Kupfervitriol caustisches Kali, so wird die Flüssigkeit dunkelblau und es bildet sich ein gleichgefärbter Niederschlag, Kupferoxydhydrat; setzt man nun zu dieser Flüssigkeit Etwas von einer schwachen Zuckerlösung und erwärmt, so bildet sich ein

gulirte jetzt mehrere Tage hindurch der einige Zeit nach dem Essen gelassene Urin, was er früher nicht gethan hatte. Alle diese Verhältnisse müssen uns darauf führen, den Uebergang von Zucker in den Urin nicht als die einzige wesentliche und bedingende Ursache der übrigen Krankheitserscheinungen anzusehen; wir kennen einestheils im Ursprung, Verlauf und Ausgang dem Diabetes sehr ähnliche Krankheiten, die, obwohl sich in ihnen in der Regel der an Quantität bedeutend vermehrte Urin nicht zuckerhaltig zeigt, doch dann und wann in wahre Zuckerharnruhr überzugehen scheinen; ich erinnere nur an den sogenannten Diabetes insipidus, an die Harnruhr mit übermässigem Gehalt an phosphorsauren Salzen; andrerseits sehen wir im Verlaufe des Diabetes gegen sein Ende gewöhnlich den Zucker aus dem Urin gänzlich verschwinden, während die übrigen Krankheitserscheinungen fortwähren; dann und wann scheinen andere fremdartige Stoffe statt des Zuckers im Urin aufzutreten, so Albumin, so Erdphosphate in grösserer Quantität. Alles dieses weist uns darauf hin, dass in dieser Krankheit eine gesteigerte Secretionsthätigkeit der Nieren, oder aber eine grössere passive Durchgängigkeit der absondernden Nierencapillaren besteht, die unabhängig von dem Uebergange des Zuckers in den Urin ist. Noch andere Erscheinungen sprechen für dieses idiopathische Ergriffensein der Nieren und des ganzen Harnsystems; so vor anderen das auffallende Erlöschen des Geschlechtstriebes, was fast ein pathognomisches Symptom des Diabetes genannt werden kann; schwerlich lässt sich dieses

---

Niederschlag von rothem Kupferoxydul mit schwarzem Kupferoxyd, der, wo er gemischt ist, dunkelbraun gefärbt ist; setzt man jetzt mehr Zucker hinzu, so verwandelt sich beim Erwärmen das schwarze Kupferoxyd ebenfalls in Oxydul und es bildet sich ein voluminöser Niederschlag von rothbraunem Kupferoxydul. Hat man eine Lösung von Kupfervitriol mit reichlichem Zuckergehalt und setzt dazu ein Weniges einer schwachen Kalilösung, so bildet sich beim Erwärmen ein Niederschlag von weissem Kupferoxydulhydrat mit etwas blauem Kupferoxydhydrat, der, wo er gemischt ist, hellgrün gefärbt ist; setzt man jetzt reichlich Kali hinzu, so verwandeln sich beide Körper in rothes Kupferoxydul. Es geht hieraus hervor, dass es unthunlich ist, die Quantität des Zuckers in einer Flüssigkeit nach der Quantität des gebildeten Niederschlages zu bestimmen. Dieser kann aus verschiedenen Stoffen bestehen und man muss daher zu einer ungefähren Schätzung auch die angegebenen Momente benützen.

aus dem Kräfteverfall erklären, da es sich schon zu einer Zeit findet, wo dieser noch unbedeutend ist; eher dagegen lässt es sich aus dem Zusammenhange herleiten, in welchem erfahrungsmässig das Genital- und Harnsystem stehen, ein Punkt, worauf ich später noch zurückkommen werde. Bei diesem Verhalten liegt die Frage nahe, ob nicht die anhaltend gesteigerte Secretionsthätigkeit und grössere Permeabilität der Nieren die übrigen Vorgänge nach sich ziehen kann und ob nicht wiederum die erstere sich mit den anerkannten Ursachen des Diabetes in Verbindung setzen lässt. Wenn auch zuzugeben, dass bis jetzt eine vollständige Erklärung und Theorie der Krankheit auf diesem Wege nicht darzustellen ist, so liegt doch Manches vor, was wenigstens die Zulässigkeit einer derartigen Erklärung beweist. Nieren und Verdauungscanal, die einen als die bedeutendsten Ableitungsorgane, der andere als die Quelle des Blutes, stehen in naher Verbindung; so ist es bekannt, dass bei Exstirpation der Nieren und so aufhörender Urinsecretion alsbald bedeutende Veränderungen im Verdauungscanale erfolgen, veränderte und vermehrte Absonderung der Schleimhaut und Drüsensecrete; so wird durch die Nieren einiger Menschen auch Albumin abgesondert, wenn sich nach einem reichlichen Mahle das Blut mit eiweissartigen Stoffen überfüllt hat. Das Blut ist zu betrachten als eine in permeablen Canälen strömende Flüssigkeit, die je nach ihrem Concentrationsgrade und dem der sie umgebenden Flüssigkeiten überall Stoffe aufnimmt und abgibt; sie wird, treten nicht andere Umstände entgegen, von einer Substanz an dem einen Orte um so mehr aufnehmen, als sie an dem andern abgibt. Durch die Hypersecretion der Nieren wird das Blut wasserarm, concentrirter; nothwendig imbibiren daher seine Capillaren im Verdauungscanale stärker, nehmen concentrirtere Lösungen auf als im gewöhnlichen Zustande; das Verdauungsmaterial wird daher rascher, weniger umgeändert resorbirt, als normal; es erklärt sich hieraus die gute Verdauungskraft, Ess- und Trinkgier der meisten Diabetiker. So geschieht es denn, dass einestheils der Theil des Zuckers, der, wie es scheint, im gesunden Zustande schon im Darmcanale weiter umgesetzt wird, als solcher ins Blut übergeführt wird und dass anderntheils auch der Theil, der erst nach seinem Uebergange ins Blut weitere Veränderungen zu untergehen bestimmt ist, rascher resorbirt wird, so dass also in derselben Zeit eine grössere Quantität ins Blut

gelangt; auch hier kann er wenigstens insgesammt nicht weiter verändert und verwandt werden, einmal weil eine grössere Quantität als normal ins Blut gelangt ist, dann auch wegen der bestehenden Hypersecretion der Nieren; die absondernden Capillaren sind hier durchgängiger als normal und lassen so zugleich mit einer grössern Quantität Wasser auch Stoffe durch, die im gesunden Zustande nicht abgesondert werden. Es wäre demnach der Diabetes eine durch primäre Affection eines Secretionsorganes bewirkte raschere Durch- und Ausführung eines Stoffes aus dem Blute, der im gesunden Zustande weiter im Organismus verändert und verwandt wird, ungefähr wie bei einem protrahirten Catarrh, wo wir uns ebenfalls die betreffenden Capillaren ausgedehnt und durchgängiger denken, eine grosse Quantität eiweissartiger Körper wenig umgewandelt als Pyin, ja theilweise als Albumin aus dem Blute geschafft werden, die im gesunden Zustande weitere Umwandlungen erleiden und dann theilweise durch die Respirationsorgane, grösstentheils durch den Urin fortgeschafft werden; wenigstens findet man in solchen Zuständen, selbst bei sonst gesunden Leuten, die Zeichen des sogenannten anämischen Urins, wenig Harnstoff und feste Bestandtheile überhaupt. Diese Ansicht von dem Wesen des Diabetes würde auf weniger Schwierigkeiten stossen, wenn nur bei amylumhaltiger Nahrung Zucker durch die Nieren ausgeführt würde; wir wissen, wie schon oben besprochen, dass im gesunden Zustande alles Amylum zuerst in Zucker umgesetzt wird, theils im Magen, theils im Dünndarm, vorzüglich unter Mitwirkung des Speichels und des pankreatischen Saftes; von diesem Zucker wird wahrscheinlich ein Theil zur Gallenbildung verwendet, während ein anderer Theil vorerst in Milchsäure umgewandelt weiter zur Fettbildung dient oder auch durch die Respiration sofort in Wasser und Kohlensäure zerlegt ausgeführt wird. Dieser im gesunden Zustande so verwandte Zucker erleidet nun diese Veränderungen im Diabetes nicht oder wenigstens nur zum geringen Theil, sondern wird als solcher durch die übermässig secernirenden Nieren weggeführt; daher erklärt sich denn die mangelhafte Gallenbildung, das alsbaldige Schwinden des Fettzellgewebes, die verminderte Wärmebildung, und wenn man sich vor kühnen Hypothesen nicht scheuen will, liesse sich durch die so verminderte Respirationsthätigkeit vielleicht auch ein Anhaltspunkt zur Erklärung der Lungentuberculose finden; unbestritten bleibt hierbei,

dass nicht einerseits Verhältnisse, die die Umsetzung des Zuckers befördern, wie Ueberfluss des Blutes an Alkali, sei er nun vorhanden oder künstlich bewirkt, den Zuckergehalt des Urins mindern können und dass andrerseits Verhältnisse, die die fernere Umsetzung verzögern, wie vielleicht Alkalimange, des Blutes, Veränderungen der Leber, die die Verwendung des Zuckers zur Gallenbildung hindern, die Zuckerausfuhr durch die Nieren zu steigern im Stande sind. Es ist nun aber sicher, dass nicht allein bei amylumhaltiger Nahrung, sondern auch bei ziemlich reiner animalischer Diät eine bedeutende Quantität Zucker mit dem Urin entleert wird, eine bedeutendere, als sich aus dem genossenen Amylum herleiten lässt; es muss daher im Diabetes ein Theil der eiweissartigen Körper in Zucker umgesetzt werden, was, wie es scheint, auch durch eine zwar noch vereinzelte Beobachtung Scharlau's bestätigt wird, der durch Erbrechen wieder entleerte Muskelfasern theilweise in Zucker umgewandelt fand. Chemischer Seits führt diese Annahme keine Absurditäten mit sich; wir kennen einen Stoff, den sogenannten Leimzucker, den wir aus einer den proteinartigen Substanzen nahestehenden Materie, dem Gelatin, gewinnen können und welcher, wie es seiner Zusammensetzung nach scheint, leicht in Harnstoff und Zucker zerfallen dürfte; zwei Aequivalente dieses Stoffes sind $= C^{16} H^{36} N^{8} O^{14}$; fügt man hiezu zwei Aequivalente Wasser, so erhält man $C^{16} H^{44} N^{8} O^{18}$, was die Elemente sind von einem Aequivalent Traubenzucker $C^{12} H^{28} O^{14}$ und zwei Aequivalenten Harnstoff $C^{4} H^{16} N^{8} O^{4}$. Wenn auch hierdurch Nichts weiter gezeigt ist, als dass eben im Leimzucker die Elemente des im Körper sich findenden Zuckers und des Harnstoffs so ziemlich gerade aufgehend enthalten sind, so ist es doch aus andern Gründen nicht unwahrscheinlich, dass dieser oder ein ähnlicher Stoff eine wichtige Rolle im thierischen Organismus spielt als Uebergangsstufe von den stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Substanzen; die Bildung des Milchzuckers bei fleischfressenden Säugethieren, ferner die Respirationsverhältnisse dieser Thiere zusammengehalten mit denen der Urinsecretion machen es wahrscheinlich, dass eine Bildung von stickstofflosen Materien aus den stickstoffreichen Grundsubstanzen des Körpers stattfinden kann und stattfindet, sowie andere Thatsachen eine Bildung dieser stickstoffhaltigen Körper durch den Zusammentritt stickstoffloser mit stickstoffreichen Umsatzproducten wahrscheinlich machen;

dass eine ähnliche Substanz wie der Leimzucker eine dieser Uebergangsstufen darstellt, ist mit vielem Rechte zu vermuthen, da wir gerade in ihm eine Verbindung einer sehr verbreiteten und im Körper vielfach genützten stickstofflosen Substanz mit dem hauptsächlichsten Endproduct der stickstoffhaltigen Körper finden; bemerkenswerth ist auch in dieser Beziehung, dass wir gerade im Diabetes den Zucker nicht selten in einer Art Verbindung mit dem Harnstoff finden, welche auf ähnlichem Wege entstanden sein dürfte. Es fragt sich demnach nur noch, werden blos im Diabetes die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel so in Zucker und Harnstoff vielleicht zerlegt und dann durch welche Alienation der Säfte, oder aber geschieht dieses auch bei einem Theile dieser Substanzen im gesunden Zustande und wird im Diabetes der so gebildete Zucker durch die Nieren ausgeführt, während er im gesunden Zustande weiter verwandt oder zerlegt ausgeführt wird. Die erste Annahme führt, abgesehen davon, dass wir für jetzt jeder Einsicht in das Wesen und Zustandekommen dieser Säftealienation baar sind, die Unwahrscheinlichkeiten mit sich, welche schon oben gegen die Erklärung des Diabetes aus Säftealienationen geltend gemacht sind; ferner muss es sehr bedenklich erscheinen, eine Veränderung der Säfte anzunehmen, die einerseits den aus dem Amylum gebildeten Zucker hindert, weitere Veränderungen zu erleiden und die andrerseits die Proteinstoffe anomaler Weise zu Zucker umsetzt; es müsste das eine absolut Zucker bildende und erhaltende Substanz sein. Nicht abzusehen wäre dabei auch, warum dann von den Proteinsubstanzen nur ein so geringer Theil diese Umwandlung erlitte. Die zweite Annahme kann zwar durch Thatsachen wenig unterstützt werden, doch scheint sie mir nicht so viele Unwahrscheinlichkeiten mit sich zu führen; es würde darnach auch im gesunden Zustande ein Theil der eiweissartigen Körper in Zucker umgewandelt, ein Vorgang, dessen Möglichkeit in chemischer Beziehung eben angedeutet, auf dessen Realität uns viele Erscheinungen, vorzüglich bei den fleischfressenden Thieren, hinweisen; dieser Zucker würde im Diabetes, statt im gesunden Zustande weiter verwandt zu werden, ähnlich wie der aus den Amylaceen gebildete, wegen der bestehenden Hypersecretion der Nieren als solcher ausgeführt. Es möge mir erlaubt sein, bei diesem Punkte einen Vorgang zur Sprache zu bringen, der in mancher Beziehung Analogien mit dem Diabetes darbietet und in soweit

Einiges zum Verständniss dieser Krankheit beitragen kann, ich meine die Milchsecretion. Wir sehen hier durch ein Secretionsorgan eine grosse Quantität von Stoffen ausgeführt werden, die wir sonst im Organismus kaum kennen. Möglich ist es, dass diese Stoffe auch unter andern Umständen gebildet werden, dass sie aber dann weiter zerlegt und umgebildet unsern Nachforschungen entgehen, während sie jetzt bei der bestehenden Erregung der betreffenden Secretionsorgane als solche ausgeführt werden; möglich ist es aber auch, dass die Rückwirkung, welche die primäre Erregung der Brüste auf das Gesammtnervensystem des Organismus und damit auf das Blutleben ausübt, eine solche aussergewöhnliche Verwendung des Nahrungsmaterials hervorbringt. Jedenfalls ist es die primäre Reizung der betreffenden Secretionsorgane und nicht eine vorhergehende qualitative Umänderung der Blutmasse, welche diese Secretion ungewöhnlicher Stoffe hervorruft; das beweisen vor andern auch die Fälle, wo durch Reize anderer Art, wie z. B. durch eine Krebsgeschwulst in der Brustdrüse, Milchsecretion hervorgerufen wird; in der Schwangerschaft und Säugungsperiode mag die Reflexwirkung vom Uterus, dann später der Reiz des saugenden Kindes diese Anregung geben; so erlöscht auch die Milchsecretion eher, wenn die Mütter ihre Kinder nicht säugen und so kann mehr und länger Milch erzielt werden, wenn durch fortwährende äussere Anregung das Organ in einem gewissen Reizzustande erhalten wird. Wir sehen es also auch bei diesem physiologischen Vorgange bestätigt, dass der Zustand, worin sich ein Secretionsorgan befindet, die Spannung seiner Capillaren von der grössten Wichtigkeit ist sowohl für die Quantität als Qualität des Secretes und dass dieser Zustand durch äussere Einflüsse verschiedener Art geändert werden kann; bei geringer Spannung und grosser Permeabilität werden Stoffe durchgelassen, die im gewöhnlichen Zustande ihren Weg durch dasselbe nicht finden; es mag auf diesem Wege sowohl mancher physiologische als pathologische Vorgang geeigneter erklärt werden als durch Veränderungen der Blutconstitution, wodurch jetzt so Vieles erklärt wird. Ausgeschlossen bleibt dabei nicht, dass nicht ein Theil der ausgeschiedenen Stoffe im Secretionsapparate selbst erst gebildet werden und ist dieses sogar für die Milchsecretion das Wahrscheinlichste. Für den Diabetes dagegen hat die erstere Annahme mehr für sich; wenigstens ist es für den aus dem Amylum gebildeten

Zucker sicher, für den aus den Proteinstoffen gebildeten möglich, dass er ein Stoff ist, der auch im gesunden Zustande im Organismus gebildet wird und der als solcher nur wegen der bestehenden Hypersecretion eines Secretionsorganes ausgeführt wird, während er sonst weiter zerlegt oder verwandt wird. Wie aber eint sich hiermit, darf man noch fragen, dass man beim Diabetes nicht blos im Urin, sondern auch in andern Secreten, so im Auswurf bei gleichzeitig bestehender Lungentuberculose, so im Speichel Zucker findet, dass man ihn auch im Blutserum findet, dass er sogar mit den Fäces abgeht; das deutet doch auf eine gesteigerte Zuckerbildung oder durch Säftealienation gehinderte Umsetzung dieses Stoffes und spricht nicht dafür, dass er nur desshalb in so grosser Quantität im Urin erscheint, weil eben die absondernden Capillaren der Nieren für ihn durchgängig sind. Vorerst ist hier zu bemerken, dass die meisten dieser Angaben nicht durch eine wirkliche Darstellung des Zuckers begründet sind, sondern nur durch die sogenannten Zuckerproben; diese aber geben wenig sichere Resultate und möchten vor Allem für die Fäces als von gar keinem Werthe unberücksichtigt bleiben können. Dennoch aber kann das Factum seine Richtigkeit haben; ebenso möglich ist es aber, dass auch bei Gesunden kleine Quantitäten dieses Stoffes sich in verschiedenen Flüssigkeiten finden (vergleiche auch Lersch, in der rhein. Monatsschrift), und es mag hier wiederum gehen, wie es bei so vielen hierherschlagenden Thatsachen gegangen, dass man sie eher bei Diabetikern entdeckt als bei Gesunden, weil man eben bei jenen mehr gesucht hat; so hat man den Zucker im Magen von Diabetikern eher gefunden als bei Gesunden, so ist auch jetzt schon von mehreren Seiten Zucker im Blute Gesunder nachgewiesen. Sowohl in meinem eigenen als im Speichel anderer gesunden Personen habe ich zu wiederholten Malen durch die Trommer'sche Probe Zucker nachweisen können, wenn ich ihn einige Zeit nach dem Essen untersuchte; es erklärt sich diese Erscheinung leicht, wenn man bedenkt, dass Speichel die Eigenschaft hat, Amylum in Zucker umzuwandeln und dass von Allem, was gegessen und gekauet wird, gewöhnlich etwas in der Mundhöhle hängen bleibt. Es ist wohl möglich, dass der Zucker, welchen man im Speichel und Auswurf von Diabetikern gefunden hat, auf gleiche Weise gebildet ist; doch kann desshalb auch die gegentheilige Annahme, dass nämlich

der Zucker mit diesen Secreten aus dem Blute abgesondert werde, ihre Richtigkeit haben und würde auch die Thatsache, dass der in grosser Quantität ins Blut gelangte Zucker auch seinen Weg durch die Capillaren der Bronchialschleimhaut findet, wenn diese, wie das bei Lungentuberculose der Fall ist, sich im Zustande der Hypersecretion befinden, nicht unvereinbar mit der oben vorgetragenen Ansicht vom Diabetes sein.

Wir haben jetzt noch unser Augenmerk darauf zu richten, wie das, was wir über die Aetiologie des Diabetes, was wir ferner über die Wirkung der verschiedenen Mittel in dieser Krankheit wissen, mit den vorstehenden Ansichten stimmt. Könnten wir durch eingeführte Säuren einen Diabetes herstellen, sowie ihn Mialhe durch eingeführte Alkalien heilen zu können glaubt, so möchte dieses ein bedeutendes Gewicht zu Gunsten der chemischen Theorieen in die Wagschale legen; dass wir es nicht können, lehrt uns aber die Erfahrung; so vermag anhaltende Einführung von freien Säuren in den Körper, obgleich sie, wie es scheint, das Blut alkaliärmer machen, doch eine Zuckersecretion durch die Nieren nicht hervorzurufen; so führen lang dauernde Dyspepsieen mit Säurebildung einen Diabetes nicht herbei und nicht einmal ist in dieser Krankheit Säurebildung eine constante Erscheinung. Bouchardat ist es gelungen, den Urin von Hunden dadurch zuckerhaltig zu machen, dass er sie längere Zeit hindurch nur mit zuckerhaltigen Materien fütterte; wenn auch kein Grund vorliegt, an der Richtigkeit dieser Beobachtung zu zweifeln, so scheint doch meinen Erfahrungen nach dieses Experiment nur unter besondern Umständen gelingen zu können. Ein Hund, der mehrere Tage hindurch Schwefelsäure genommen hatte, sass hernach noch über 8 Tage bei Wasser und Brod; dennoch wurde Zucker im Urin nicht gefunden. Ein anderer Hund fastete zwei Tage und erhielt dann 6 Tage hindurch reichliche Nahrung von Brod mit einigem Rohrzucker und auch hier wurde Zucker im Urin nicht entdeckt. Dass überhaupt überwiegende Nahrung von Amylum und zuckerhaltigen Materien einen Diabetes nicht hervorzubringen vermag, beweist auch das Vorkommen dieser Krankheit, die sich wenigstens ebenso häufig in den reichlich Fleisch geniessenden höhern Ständen, als bei den von Pflanzenstoffen vorzugsweise sich nährenden Taglöhnern findet; so sind auch die als starke Fleischesser bekannten Engländer von diesem Uebel nicht befreit und ich habe nie gehört, dass die nur

von Vegetabilien sich nährenden Braminen ihm vorzugsweise unterliegen. Unter den aufgeführten Ursachen finden wir als die hauptsächlichsten Kummer und Sorgen, deprimirte Gemüthsstimmung, anstrengende Geistesarbeiten, ferner Excesse in Venere und Erkältung; dem Branntwein, der sonst gewöhnlich in dieser Ursachenreihe nicht fehlt, scheint man hier weniger Einfluss zuzutrauen. Es ist nun aus begreiflichen Gründen schwer zu beweisen, dass die genannten Schädlichkeiten Ursachen des Diabetes sind; doch möchte ich nach dem, was ich von dieser Krankheit gelesen und gesehen, ihnen wohl einen bedeutenden Einfluss auf Hervorrufung derselben zugestehen; es stehen übrigens diese Einflüsse wieder unter sich in Zusammenhang und es mag daher rühren, dass man sie so oft gemeinschaftlich aufgeführt findet; so bringt vorzüglich widernatürliche Befriedigung des Geschlechtstriebes eine deprimirte Gemüthsstimmung hervor und geistige Erregung scheint nicht ohne Einfluss auf das Genitalsystem zu sein. Während nun der Einfluss der erst genannten Ursachen auf den Organismus näher nicht zu ergründen ist, möchten Letztere sich eher als Grund einer Vermehrung der Secretionsthätigkeit der Nieren als einer Veränderung der Säftemischung darstellen lassen. Das Genital- und Urinsystem stehen in der innigsten Beziehung, was nicht allein durch die Lagenverhältnisse, sondern, wie es scheint, noch mehr durch das Nervensystem vermittelt wird; zahlreiche Beobachtungen verschiedener Art setzen diesen Zusammenhang ausser Zweifel und so ist auch überall der grosse Einfluss, den Excesse in Venere auf Entstehung von Nierenkrankheiten haben, anerkannt. Den Laien selbst ist es nicht unbekannt, wie Aufregungen des Geschlechtstriebes zeitweise Vermehrung der Urinsecretion hervorrufen, und das häufige Vorkommen eines Diabetes insipidus bei hysterischen Weibern ist ebenfalls ein in der Pathologie feststehendes Factum. So liegt denn der Annahme Nichts im Wege, dass eine habituelle Aufregung der Genitalorgane eine Reizung und Blutüberfüllung der Nieren herbeizuführen im Stande ist und dass dadurch allmälig eine chronische passive Congestion mit Erschlaffung der absondernden Capillaren und der feinsten Harncanälchen sich ausbildet, welche auf die oben besprochene Weise weiter die übrigen Erscheinungen des Diabetes herbeiführt. Ebenso leicht ist der Einfluss, welchen die Unterdrückung der Hautsecretion auf die Nieren ausübt, ersichtlich und es erklärt

sich ein Congestionszustand und vermehrte Secretion dieses Organs leichter hierdurch, als ein Mangel des Blutes an Alkali durch das Aufhören von Absonderung von Säuren durch die Haut; nicht weniger möchte nach der andern Seite hin der entschiedene Nutzen, welchen warme Bekleidung der Haut mit reizenden Stoffen z. B. Flanell ausübt, eher durch den längst bekannten Antagonismus zwischen Nieren und Haut zu erklären sein, als durch das jetzt durch die saure Perspiration freigemachte Alkali. Der entschieden günstige Einfluss, welchen animalische Diät auf das Sinken der Zuckermenge ausübt, erklärt sich leicht daraus, dass von den eiweissartigen Substanzen eben nur ein geringer Theil in Zucker umgewandelt wird, während die Amylaceen normaler Weise alle vorerst in Zucker übergehen; die Verminderung der Wassermenge bei dieser Diät mag grösstentheils daher rühren, dass wenn ein Kranker unter ärztlicher Behandlung auf diese Diät gesetzt wird, ihm gewöhnlich auch sparsames Trinken anempfohlen wird; übrigens scheint es auch, als ob bei dieser Nahrung der Wassergehalt nicht in dem Verhältnisse abnimmt wie der Zuckergehalt (vgl. auch Ormerad.). Dass aber bei vorwiegender Fleischdiät auch hier und da Eiweiss im Urin erscheint, was ausser andern Beobachtern auch ich bestätigen kann, spricht sehr dafür, dass hier eine primäre Hypersecretion der Nieren besteht. Diejenigen eigentlichen Arzneimittel, welche sich in diesem Uebel wirksam zeigen, sind mehr solche, von denen wir einen Einfluss auf die Secretionsthätigkeit der Nieren als auf qualitative Umänderung der Säfte erwarten dürfen. Der günstige Einfluss von Alkalien ist von Keinem in dem Maasse beobachtet als von Mialhe und leicht dürfte hier Eingenommenheit für seine Ansichten die Beobachtungsgabe des sonst ausgezeichneten Mannes getrübt haben. Dass zeitweise leichte Abführmittel von Rheum mit Calomel die Wassermenge mindern können, erklärt sich aus der dadurch angeregten antagonistischen wässrigen Secretion des Darmes und es ist bezeichnend für die Wirkung dieser Mittel, dass dadurch die Zuckersecretion nicht in dem Maasse sinkt als die Wassersecretion (vgl. auch Ormerad.). Günstig wirken nach den gemeinsamen Aussagen fast aller Beobachter adstringirende Mittel, wie Eisen, Amara, narkotische, wie Opium, endlich Balsame, wie Peru- und Copaivabalsam und das ihnen nahestehende Creosot, von welchem letzteren auch manche vollständige Heilungen erzählt werden. Von diesen

haben Eisen und Amara, wie mir scheint, das Gemeinsame, dass sie contrahirend auf die feinsten Capillaren wirken, womit sie in Berührung kommen und so sowohl die Resorption als die Secretion von Stoffen durch dieselben mindern; ihr günstiger Einfluss mag daher darin seinen Grund haben, dass sie das Resorptionsgeschäft im Darme verzögernd dadurch ein zu schnelles Uebergeführtwerden des Zuckers ins Blut hindern und ihm so gewissermaassen Zeit gewähren, weitere Umänderungen zu untergehen. Das was wir über die Wirkungsweise der Balsame und des Creosot wissen, ist mehr geeignet, von ihnen einen Einfluss auf die Spannung der absondernden Capillaren in den Nieren als auf die Säftemischung anzunehmen; sie mögen hier auf dieselbe Weise einwirken, wie bei einem chronischen Bronchialcatarrhe, sei er ein idiopathischer oder durch Lungenphthise bedingt, wo sie ebenfalls die krankhafte Hypersecretion bedeutend zu mindern vermögen.

Ich habe so manche Thatsachen angeführt, welche uns zu der Annahme einer primären Affection des uropoëtischen Systems und der in Rede stehenden Krankheit führen und uns die Ansicht unwahrscheinlich machen müssen, dass die Hypersecretion der Nieren lediglich Folge von abnormen Vorgängen im Blute und Verdauungsleben sei. Wenn ich von dieser Ansicht über das Wesen des Diabetes ausgehend oben versucht habe, eine Erklärung der Krankheitserscheinungen zu geben, so weiss ich wohl, dass diese unvollständig hat ausfallen müssen und mancherlei Einwendungen zulässt; so liegt die Frage nahe, warum denn nicht jede anhaltende Secretionsvermehrung der Nieren Diabetes nach sich ziehe. Auf manche Umstände, von denen es abhängen mag, warum bei einer alienirten Secretion bald dieser, bald jener Stoff seinen Weg durch den Secretionsapparat findet, ist zwar oben aufmerksam gemacht; eine befriedigende Lösung zu geben, ist aber unmöglich, weil die Natur der Secretion selbst, ihre Abänderungen und die nächsten Bedingungen ihres Zustandekommens noch zu sehr im Dunkeln liegen. Warum, kann man dagegen fragen, wird bei einer Hyperämie und Stase bald ein mehr albuminöses, bald ein mehr faserstoffiges Exsudat gesetzt? warum sind in dem einen Falle die Capillaren mehr für diesen, in dem andern Falle mehr für jenen Stoff durchgängig; wir wissen auch hier nur, dass dieses der Fall sein kann, nicht die Bedingungen, unter denen das Eine oder Andere geschehen muss. Andrerseits sind wir noch nicht

im Stande, die vielfachen Rückwirkungen zu durchsehen, welche die alienirte Thätigkeit eines Secretionsorganes auf das Gesammtblutleben äussert; es mag daher die primäre Affection der Nieren noch in anderer als der oben dargestellten Weise Alienationen des vegetativen Lebens herbeiführen und es darf so, wenn auch die oben gegebene Erklärung unzulänglich erscheinen sollte, desshalb nicht der Schluss gezogen werden, als sei überhaupt eine Ableitung der übrigen Erscheinungen des Diabetes aus einer primären Nierenaffection nicht möglich; am wenigsten aber dürfen desshalb die Erscheinungen unbeachtet bleiben, welche für ein solches Verhalten sprechen.

XXVII.

Ueber eine der nächsten Veranlassungen der Durchbohrung des Processus vermiformis.

Von

J. F. H. ALBERS,
Prof. in Bonn.

Dr. A. Volz hat in seiner inhaltreichen Schrift über die Durchbohrung des Processus vermif. auf eine Art der Durchbohrung dieses Darmanhanges durch in ihm angehäufte verhärtete Kothklümpchen, welche einfach oder auch incrustirt, Kothsteine sein können, aufmerksam gemacht. Er ist geneigt, so scheint es, in den meisten Fällen von Durchbohrungen, welche im Verlauf einer Entzündung dieses Darmtheiles vorkommen, den Grund und die Veranlassung zur Durchbohrung in solchen in dem Processus angehäuften Bildungen zu finden. Diese entzündlichen Durchbohrungen scheinen in andern Gegenden häufiger vorzukommen als in der, in welcher ich beobachte. Unter vielen Leichen, die ich zergliederte, erinnere ich mich nur sehr selten, jene Zerstörung aus Kothverhärtung gefunden zu haben, wobei ich natürlich nur an die Fälle denke, welche durch Entzündung des Dickdarmes, Blinddarmes und Dünndarmes den Tod herbeiführten. Auf die Entstehung und das Vorkommen der Darmsteine, welche in der Mehrzahl nur incrustirte Kothverhärtungen sind, ist die landesübliche Lebensweise von grossem Einfluss, wie wir dieses wissen durch die Mittheilungen Monro's in seiner Morbid anatomy of the Gullet, Stomach etc., aus denen hervorgeht, dass die

Steine in Schottland ungewöhnlich häufig sind. Da man in solchen Steinen als Kern die Schale des Hafers, ein in Schottland häufig genossenes Nahrungsmittel, gefunden hat, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Genuss des Haferbrodes Einfluss auf die Steinentwicklung in den Gedärmen der Schotten hat.

Ausser in diesen Fällen kommt die acute Durchbohrung des Processus noch vor in dem rheumatischen Abscess der Fossa iliaca, der ein Ausgang der Perityphlitis rheumatica ist.

Ueber die Entstehungsweise der Durchbohrungen in den chronischen Krankheiten des Darmes, wie in der Tuberculose, sind noch wenige Erforschungen angestellt. Dass hier die Kothverhärtungen auch einwirken können, lässt sich nicht bezweifeln. Unter diesen Verhältnissen wird dann gegen das Ende der Krankheit eine acute Entzündung in der Gegend des Blinddarms auftreten, ehe noch die Durchbohrung vollendet ist. Indess ist diese Ursache der letztgenannten Erscheinung doch selten nachzuweisen; auch kommt sie bei den Darmgeschwüren viel seltener vor als beim gesunden Darm, weil die Geschwüre, stets Durchfälle oder doch breiige Stuhlentleerungen mit sich führend, eine Kothverhärtung nicht leicht zu Stande kommen lassen. Dagegen ist eine andere Ursache in den Leichen nachweisbar, die sich aus nachstehenden Beobachtungen näher ergeben wird.

Es ist keine Seltenheit Geschwüre, durch die Tuberkelkrankheit erregt, in dem Processus vermiformis zu finden, welche ganz wie die übrigen Geschwüre des Darmes aussehen. Es lässt sich nicht verkennen, dass diese durch Infiltrationen tuberculöser Massen in das submucöse Gewebe bedingt werden, denn man findet diese infiltrirte Tuberkelmasse ausser in den Rändern und im Grunde des Geschwürs auch an einzelnen Stellen mehr oder weniger entfernt von dem letztern deutliche Hervorragungen unter der submucösen Haut verursachend, so dass hier ebenso nadelkopfgrosse Hervorragungen erscheinen, wie dieses im Verlauf des ganzen Darmes allgemein beobachtet wird. Dass diese erhöhten Stellen theils durch allmäliges Schwinden und Erweichen der sie bedeckenden Schleimhaut, theils durch Erweichung der tuberculös infiltrirten Masse in Verschwärung übergeht, lässt sich nicht verkennen, indem beiderlei Vorgänge an der Entartung deutlich wahrzunehmen sind. — An keiner Stelle des Processus vermiformis ist aber die Infiltration und Ablagerung der tuberculösen Masse grösser als an dem

blinden Ende desselben. Zwischen der Schleimhaut und dem das Ende bedeckenden Bauchfell findet man kleine Platten tuberculöser Materie, welche eine dünne weisse Schichte bilden und beide Häute von einander trennen, indem sie alles zwischen ihnen gelegene normale Gewebe erfüllen. Seitlich verlieren sich diese plattenförmige Tuberkelmassen allmälig in das normale Gewebe. An diese gewöhnlichste Art der Tuberkelablagerung schliesst sich die an, welche in Form eines gleichmässig runden erbsengrossen Knötchens erscheint. Oft ist diese Ablagerung auch mehrfach vorhanden, oder sie stellt sich auch in höckeriger Gestalt dar. Es können diese Knoten die Grösse einer ziemlich dicken Haselnuss erlangen. Dann sind sie dicker als der Processus und gewähren an diesem Anhange hängend das Ansehen einer Eichel, welche an dem dünnern Stiele befestigt ist. Der Knoten besitzt eine solche Schwere, dass er den Processus abwärts zieht. In der vierten Abtheilung meines Atlasses für pathologische Anatomie Tab. 21. Fig. 4 habe ich den Blinddarm eines 21jährigen Schwindsüchtigen abgebildet, dessen ganzer Darm tuberculöse Geschwüre zeigte. In dem Blinddarme und im Processus fand man nur wenige, dagegen mehrere nicht Geschwüre zeigende, aber mit tuberculöser Materie reichlich infiltrirte Stellen. An dem Ende des Wurmfortsatzes findet man eine Geschwulst von der Dicke des Fingergliedes eines Erwachsenen. Diese Masse besteht nur aus einer Anhäufung der Tuberkelmasse, hin und wieder von den normalen Zellgewebsfäden durchzogen. Sie ist ganz gleichmässig weiss, aber an einzelnen Stellen erweicht, so dass sie bald das Bauchfell zerstört hätte, wo sie dieses berührte. Da man in den tuberculösen Schwindsuchten am öftesten den Processus an seinem Ende durchbohrt findet, so gibt die hier mitgetheilte Thatsache sowohl den Grund an, wesshalb die Durchbohrung am Ende des Anhanges allein zu Stande kommt, als auch die Art und Weise, in welcher sie zur Entwickelung gelangt. Da die Tuberkelmasse sich am reichlichsten am Ende des Processus ablagert, so ist es ausser Zweifel, dass dieser Theil von der Tuberkelkrankheit am meisten heimgesucht wird. Ob das am Ende des Anhanges zahlreicher vorhandene Zellgewebe oder das Dasein von vielen Lymphgefässen an dieser Stelle den Grund dieser Ablagerung enthält, wie man annehmen darf, lasse ich unentschieden. Es ist die Entartung am Ende nur

dann von besonderer Grösse und Stärke vorgekommen, wenn die Gekrösdrüsen sehr stark angeschwollen waren. Doch hieraus darf man noch keineswegs auf eine vorzugsweise Betheiligung der Lymphgefässe des Anhanges schliessen, da dessen Mesenteriolum gewöhnlich von den lymphatischen Drüsenanschwellungen in der Tuberkelkrankheit wenig leidet.

Die Art und Weise, wie die Durchbohrung zu Stande kommt, geht aus der vorgefundenen Erweichung hervor, welche sich nach der einen Seite auf das Bauchfell, nach der andern auf die Schleimhaut des Processus ausdehnt, beide Häute zerstört und eine verbindende Oeffnung zwischen dem Canal des Processus und dem Bauchfellsack setzt. Eben diese Erweichung lehren ausser dem oben mitgetheilten Fall noch mehrere mir vorgekommene Thatsachen; da sie im Einklange ist mit den Zerstörungen, welche die Tuberkelkrankheit da, wo sie Erweichung setzt, auch in andern Geweben bedingt, so darf man an ihrer Richtigkeit nicht zweifeln. — Dass die Kothanhäufung im Processus an dieser Durchbohrung, etwa durch Einlagerung in den Grund der Geschwüre, keinen Antheil hat, ist mir um so gewisser, als ich nie harte oder reichliche Kothmassen in dem Processus vorfand.

Die Zufälle, welche diese Durchbohrung mit sich führt, sind bekannt, allein nichts desto weniger sehr unbestimmt; besonders lässt sich der Schmerz, welchen man hier vorfindet, auf keine bestimmte Stelle zurückführen, wegen der sehr abweichenden Lage des Darmanhanges. Die verschiedene Länge, die er zeigt, die abweichende Beschaffenheit des Gekröses, das ihn mit dem Blinddarm verbindet, die verschiedene Richtung, welche dieser Anhang am Darme selbst einnimmt, sind die Ursachen, welche dem Ende desselben eine so verschiedenartige Stelle anweisen. Da er nun bald mehr nach aussen, bald mehr nach innen gelagert ist, so wird man auch bald mehr nach aussen, bald mehr nach innen hin den Schmerz beobachten, welcher mit dem Gefühl einer von ihm ausgehenden sich über den Bauchfellsack verbreitenden Kälte oder Hitze verbunden ist und dem gleich nach vollendeter Durchbohrung die allgemeine Blutanhäufung im Bauchfellsack folgt. Nicht minder wichtig sind die gleich mit dem Eintritt der Durchbohrung erscheinende ungewöhnliche Beschleunigung des Pulses

und die Verzerrung der Gesichtszüge. Sie sind selbst in dem schon entstellten Gesichte der Schwindsüchtigen deutlich bemerkbar. Es bleibt so dem, der mit dem Hergange der durch Tuberkeln verursachten und der durch Kothverhärtung und Kothsteine bedingten Durchbohrung des Processus bekannt ist, kein Zweifel über die Verschiedenheit in den Aeusserungen beider Krankheiten und ihrer Ausgänge.

XXVIII.

Ueber das Delirium nervosum nach Operationen und Verwundungen.

Von

PROF. DR. HEYFELDER
in Erlangen.

Bekanntlich hat Dupuytren zuerst * auf einen Zustand aufmerksam gemacht, in den Operirte und Verwundete zuweilen verfallen, welche kürzere oder längere Zeit nach einer überstandenen Operation oder nach einer erlittenen Verletzung zu deliriren anfangen, während weder in den Circulationsorganen, noch sonst in irgend einem andern Systeme oder Organe sich eine merkliche Störung manifestirt.

Es ist das eine höchst ungünstige Complication, welche freilich nicht immer, aber doch häufig einen tödtlichen Ausgang herbeiführt, der in einer Lähmung der Centraltheile des Nervensystems seinen Grund zu haben scheint, ich sage: scheint, weil bestimmte objeetive Anhaltspunkte dafür durch die Leichenöffnungen bisher nicht gewonnen wurden, welche überhaupt keinen Aufschluss sowohl über die Natur der Krankheit als auch über die eigentliche Todesursache gegeben haben.

Auffallend ist es, dass in den chirurgischen Schriften,

---

* Annuaire medico-chirurgical des hôpitaux de 1819.

Leçons orales de clinique chirurgicale faites à l'hôtel-Dieu de Paris par Mr. le baron Dupuytren recueillies et publiées par M. M. Brierre de Boismont et Marx. Paris 1839. T. 2ème, p. 223—237.

besonders in den Hand- und Lehrbüchern über Chirurgie, dem Delirium nervosum entweder gar keine oder eine sehr vorübergehende Aufmerksamkeit gewidmet wird, wobei es überdies immer scheinen will, als wenn den Verfassern eigene Beobachtungen gefehlt und sie nur referirt hätten, was Dupuytren über diesen Gegenstand ausgesprochen. Diesen Eindruck machen namentlich Stromeyer (Handbuch der Chirurgie I, Seite 262), Nélaton (élémens de pathologie chirurgicale I, Seite 139) und mehrere Andere. Dass Dieffenbach dieses Zustandes in seiner operativen Chirurgie nicht gedenkt, könnte fast auf den Gedanken führen, als wenn ihm Beispiele davon nie vorgekommen oder dass er das Delirium nervosum mit dem Delirium tremens zusammengeworfen, wie unter andern auch Leveillé (mém. de l'académie de med. T. I, p. 214), Ch. Roche, J. Sanson und A. Lenoir (nouveaux élémens de pathologie medico-chirurgicale Paris 1844. Tome II, S. 201) gethan. Auf der andern Seite ist nicht ausser Acht zu lassen, dass Dieffenbach in dem erwähnten Werk sich fast nur auf die Beschreibung seiner Operationen beschränkt und den Zufällen während und nach der Operation weiter keine specielle Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Eine gewisse Analogie zwischen dem Delirium tremens und dem Delirium nervosum kann nicht in Abrede gestellt werden und ist auch schon von Dupuytren sowohl bezüglich der Symptome beider Zustände, als auch in Bezug auf die Resultate der Leichenöffnung und selbst in therapeutischer Beziehung zugegeben worden, indem er von der Anwendung des Mohnsaftes in Klystieren günstige Wirkungen wahrgenommen (léçons orales S. 236). Das Delirium tremens wird bei Personen beobachtet, die durch den fortgesetzten Missbrauch weingeistiger Getränke physisch und moralisch heruntergekommen, das Delirium nervosum dagegen bei Individuen, welche niemals den spirituösen Getränken ergeben waren, aber auch niemals eine grosse moralische Kraft bethätigten und eher einen hohen Grad von Kleinmüthigkeit an den Tag legten, mithin bei solchen, welche das nie besassen, was die erstern durch Excesse in Spirituosis eingebüsst haben. Aber darin sind das Delirium nervosum und das Delirium tremens sich gleich, dass, wo eine nervöse Hyperästhesie nicht durch eine kräftige physische Reaction neutralisirt wird, das eine und das andere entstehen kann.

Dupuytren theilt 8 Fälle von Delirium traumaticum mit.

Der erste betrifft einen 25 Jahr alten Kaufmann mit nervös-lymphatischem Temperament und mit geringer moralischer Kraft, welcher nach überstandener Castration von der Furcht einer Verblutung gequält nach 24 Stunden in Delirium verfiel und durch sechs Tropfen Opiumtinctur, mit einem Klystier beigebracht, hergestellt wurde.

Der zweite Fall handelt von einem Rippenbruche bei einem 26 Jahr alten Maurer mit vorwaltendem sanguinischen Temperamente in Folge eines Sturzes. Bei ihm stellte das Delirium am dritten Tage sich ein und wich ebenfalls der Anwendung des Mohnsaftes im Klystier.

Im dritten Falle stellte das Delirium sich ein bei einem 32 Jahr alten Soldaten von nervös-biliösem Temperamente nach einem Selbstmordversuche durch Halsabschneiden am zweiten Tage nach der That. Auch dieser genas unter der Anwendung des Opiums im Klystier.

Der vierte Fall handelt von einem 35 Jahr alten Perückenmacher, der nach Vergeudung einer ersparten Summe durch sieben Scheerenstiche seinem Leben hatte ein Ende machen wollen. Das Delirium nervosum machte verschiedene Anfälle und wich zuletzt dem Opium.

Im fünften Falle stellte das Delirium nervosum sich bei einer 61 Jahr alten Frau 15 Tage nach der Operation des grauen Staars durch Keratonyxis ein und wiederholte sich zweimal. Auch hier bewährte sich das Opium.

Im sechsten Falle gesellte es sich zu einem Bruche der Fibula und des Malleolus internus bei einem 53jährigen Mann am vierten Tage nach dem Unfalle und wiederholte sich am sechsten Tage.

Im siebenten Falle war es ein Splitterbruch des Unterschenkels mit bedeutender Verletzung der Weichtheile bei einem Manne, der von Anfang an die grösste Muthlosigkeit aussprach, am dritten Tage vom Delirium ergriffen wurde und am Tage darauf starb. Die Section erwies nichts Besonderes.

Hier mögen die drei von mir beobachteten Fälle von Delirium traumaticum folgen, welche sämmtlich einen tödtlichen Ausgang nahmen.

J. G. B., 71 Jahr alt, ein rüstiger und kräftiger Greis, niemals von einer erwähnenswerthen Krankheit heimgesucht und niemals weingeistigen Getränken zugethan, seit einem Jahre an Carcinoma glandis leidend, unterzog sich im Chloroformschlafe der Amputatio penis, in welche er nach längerem Widerstreben willigte, nun aber ihre ungesäumte Vornahme stürmisch begehrend. Sechs Tage lang nach der Operation war das Befinden befriedigend, dann stellte sich eine ungewöhnliche Unruhe und Aufregung ein, indess eine erhöhte Hautwärme, ein vermehrter Durst und eine gesteigerte Pulsfrequenz nicht wahrgenommen wurden. Am siebenten Tage war der Kranke aufgeregt heiter, sein Blick lebhaft, seine Stimme coupirt, seine Bewegungen hastig, sein Puls mässig frequent, die Esslust Null, alle Se- und Excretionen geregelt. Gegen Abend glaubte er sich von fremden Personen umgeben und an einem weit entfernten Orte, und die Nacht verlief schlaf-

los. Am nächsten Morgen sprach sich eine sonderbare Verwechslung der Localitäten, der Personen und der Ideen aus, der Kranke war fortwährend mit dem früher von ihm betriebenen, aber seit einem Decennium aufgegebenen Gewerbe beschäftigt und seine Reden waren an Personen gerichtet, mit welchen er früher im Geschäftsverkehr gestanden. Auch zeigte er eine grosse Empfindlichkeit bei der leisesten Berührung, mit ziehender Sprache versichernd, dass jede Berührung ihm heftige Schmerzen verursache; dann glaubte er sich noch von seinem Uebel nicht befreit und quälte sich mit dem Gedanken, dass der Verdacht einer syphilitischen Infection ihn treffen könnte, worüber er schon längere Zeit vor der Operation seine Besorgniss ausgesprochen hatte. Sein Auge war etwas geröthet und leuchtend, sein Gesicht animirt, die Haut warm und feucht, der Herzschlag und der Puls in Bezug auf Frequenz fast normal, die Sprache abgebrochen, die Stimme etwas heiser, die Zunge weniger feucht als am Tage zuvor. Hin und wieder verlangte er Bier, von dem er aber immer nur sehr wenig trank. Die Nacht verlief schlaflos. Am neunten Tage war der Zustand des Kranken wenig verändert, nur die Augen erschienen tiefer im Kopfe und gläsern, die Sprache verwirrter, dabei eine auffallende Heiterkeit. Am zehnten Tage wurde die Sprache lallend, das Athmen kürzer, der Puls kleiner, der Kranke versank in einen soporösen Zustand und starb unter Rasselgeräuschen auf der Brust in der nächsten Nacht.

Die Section zeigte die Operationswunde im naturgemässen Zustande, mit gutem Eiter bedeckt und alle Organe im gesundheitsgemässen Zustande, namentlich nirgends eine Spur von Pyämie.

Eine 60jährige, im höchsten Grade muthlose, den weingeistigen Getränken niemals ergebene Frau vom Lande, von aufgedunsener und schwammiger Körperbeschaffenheit und seit 30 Jahren gewöhnt, alle drei Monate zur Ader zu lassen, unterzog sich der Reclination des grauen Staares, welche Operation nichts Besonderes bot. Sechs und dreissig Stunden nach der Operation wurde die Frau von einer innern Angst befallen und wähnte sich namentlich von Umstehenden bedroht, ihre Sprache war hastig und abgebrochen, der Puls nicht beschleunigt, die Hauttemperatur natürlich, die Zunge feucht, die Respiration frei, der Durst mässig, die Esslust gut, die acustische Exploration der Brust und des Unterleibs erwies nichts vom Gesundheitsgemässen Abweichendes.

Die folgende Nacht verlief meist schlaflos, die Kranke wälzte sich viel im Bette herum, am Morgen war sie aufgeregt, glaubte sich zu Hause und unter ihren gewöhnten Beschäftigungen und schwatzte unaufhörlich über fremde Gegenstände zu Personen, welche aber nicht gegenwärtig waren. Rief man sie bei ihrem Namen und legte ihr eine bestimmte Frage vor, so gab sie eine entsprechende Antwort. Alsbald verfiel sie dann aber wieder in ihren bisherigen Zustand,

drehte sich im Bette unaufhörlich um ihre Achse und ihre immer mehr unverständlichen Plaudereien wurden nur hin und wieder durch ein tiefes Seufzen unterbrochen. Vom fünften Tage an war das Delirium anhaltend, dabei die Haut mässig warm, aber trocken, die Zunge weniger feucht, der Kopf nicht auffallend warm, der Puls klein, aber nicht beschleunigt, der Durst mässig, der Appetit Null, Respiration und Herzschlag normal. In der Nacht vom 6ten auf den 7ten Tag wurde die Kranke ruhig und starb unter keinen besondern Erscheinungen. Erwähnt mag noch werden, dass sie grosse Furcht vor der Operation gehabt und grosse Zaghaftigkeit auch bei derselben gezeigt hatte.

Die Obduction zeigte alle Organe im normalen Zustande und gab in diesem Falle so wenig, als in dem zuvor beschriebenen, einen Aufschluss über die Krankheit und Todesursache.

Einem noch nicht ganz vier Jahr alten Mädchen wurde ein sehr umfangreiches Lipom, das die linke Hinterbacke einnahm und nach vorn sich bis zur Cruralarterie erstreckte, exstirpirt. Kein bedeutendes Gefäss war verletzt worden und das Kind hatte während der Dauer der Operation auch keinen auffallenden Schmerz geäussert. Unmittelbar nach Beendigung derselben zeigte sich das Kind etwas hinfällig, um Mitternacht wurde es unruhig und warf sich im Bette herum, der Schlaf war wie abgeschnitten, das Gesicht und das Auge animirt, der Puls wenig beschleunigt, die Hauttemperatur vom Normalen nicht abweichend, der Durst nicht auffallend, gegen Morgen Verwechslung der Personen und Localitäten, Vormittags Tod. Bei der Section fand sich nichts, was mit dem Tode in irgend einer Beziehung stand.

Ein Rückblick auf die vorliegenden Beobachtungen zeigt, dass kleinmüthige, energielose und dabei nervöse Leute am ersten vom Delirium nervosum ergriffen werden. Müssen sie sich einer Operation unterziehen, so geschieht es erst nach langem Kampfe und in einem Zustande von Aufregung, gegen welchen wir freilich im Chloroform eine treffliche Hilfe gefunden haben, welches indessen die Disposition für das Delirium nicht verwischt, wie namentlich der erste von mir beobachtete Fall nachweist. Verwundungen bei Selbstmordversuchen sind nach Dupuytren der Entstehung des nervösen Delirium besonders günstig, was einige sogar bestimmte, dasselbe in engste Beziehung zur Monomania suicida zu setzen. So plausibel es erscheint, dass ein Individuum, welches die eigene Hand an sich gelegt, ohne ganz zum Ziele zu gelangen, in einen Zustand vorübergehenden Deliriums verfalle, welcher in einer nothwendig vorhandenen Ueberreizung des Nervensystems be-

gründet ist, so zeugen doch viele Thatsachen dagegen, dass ein solches Delirium ausschliesslich mit der Selbstmordsmonomanie verbunden sei. So sehen wir es bei Leuten in vorgerückten Jahren, die niemals ein Taedium vitae blicken liessen, wir sehen es nach bedeutenden, wie nach bedeutungslosen Verletzungen auftreten, nach Staaroperationen, nach der Castration, nach erlittenen Fracturen der Rippen und des Unterschenkels, und wir sehen es auch bei einem noch nicht ganz vier Jahr alten Kinde nach der Exstirpation einer umfangreichen Fettgeschwulst. Hier überall fehlt der Verdacht einer Selbstmorddisposition.

Dupuytren sagt, dass es ebenso gut nach gut als nach schlecht eingerichteten Luxationen, nach jeder Wunde, nach jeder Operation, in allen Krankheiten, welche chirurgische Hilfe fordern und in allen Perioden derselben, kurz unter den verschiedensten Verhältnissen entstehen könne, so dass alle Wahrscheinlichkeit eines bestimmten causalen Verhältnisses verschwinde. Ja Dupuytren nimmt Anstand, dieses Delirium ein traumatisches zu heissen, weil es auch ohne vorhergegangene traumatische Einflüsse auftrete. Einen Beleg hierzu liefert die Beobachtung von Dalmas in der Pariser Salpetrière, wo in Folge wiederholten Nasenblutens eine alte Frau das Delirium nervosum bekam (Dictionnaire des dictionnaires de médecine T. III. S. 253).

Frauen scheinen nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen weniger als Männer dem Delirium nervosum unterworfen zu sein. Dass es selbst das kindliche Alter nicht unbedingt verschont, was Dupuytren vermuthend ausgesprochen, beweist mein dritter Fall.

Wir sehen das Delirium nervosum plötzlich oder auch nach einem kurzen Vorbotenstadium auftreten, das sich durch eine augenfällige Aufregung des Gemüths und der Sinne, durch einen eigenthümlichen Ausdruck des Gesichts, besonders der Augen, durch einen veränderten Klang und Rhythmus der Stimme und der Rede, durch unruhiges Herumwerfen des Kranken im Bette bei völliger Integrität des Pulses und aller Se- und Excretionen kundgibt. Dupuytren scheint der Meinung gewesen zu sein, dass die Möglichkeit gegeben sei, einer weitern Entwicklung des Delirium nervosum vorzubeugen, wenn man von dem Kranken jedes Licht und jedes Geräusch, kurz alles entferne, was die Aufregung vermehre, und wenn man

im Gegentheil ihn in absolute Ruhe versetze. Dabei gibt er aber doch zu, dass trotz einer solchen Vorsicht die weitere Entwicklung des in Rede stehenden Zustandes nicht immer verhütet werde, sondern dass derselbe immer mehr sich entfalten und seine höchste Höhe erreichen könne. Wunder erregt es, dass Dupuytren, welcher den Mohnsaft im Klystier angewendet gewissermaassen als eine Sacra anchora in der völlig ausgebildeten Krankheit ansieht, niemals ihn in diesem Prodromenstadium, welches uns jedoch nur das Delirium nervosum in seinem ersten Beginne zeigt, gereicht hat; wo man am ersten erwarten müsste, das Uebel coupiren zu können.

Bei völlig ausgebildetem Delirium nervosum verwechselt der von grösster Unruhe gequälte Kranke Personen, Ort und Umgebung. Wie von einer innern Qual getrieben wirft er im Bette sich herum, verändert die Lage in der Art, dass er bald vom Lichte, bald zum Lichte sich wendet, wo das Kopfende des Lagers, da soll das Fussende stehen, und kaum ist dieser sein Wille geschehen, so wird von ihm das Gegentheil gefordert. Die Nächte verlaufen schlaflos, unaufhörlich spricht er von Dingen, Geschäften, Personen, die in irgend einer frühern Beziehung zu ihm gestanden und von denen er wieder sich umgeben meint.

Während jeder Gestus, die Stimme, das Gesicht, vor allem die Augen des Kranken einen Zustand von grosser Aufregung aussprechen, sind sein Puls und sein Herzschlag in Bezug auf Rhythmus und Frequenz fast normal zu nennen, seine Haut natürlich warm oder, wie Dupuytren anführt, höchstens auf der obern Körperhälfte schwitzend, die Zunge feucht, der Durst mässig, alle Se- und Excretionen geregelt, nicht die entfernteste Andeutung einer Fieberbewegung. Nur die Esslust fehlt, wenigstens zuletzt.

Während Dupuytren auf eine grosse Unempfindlichkeit als etwas diesem Zustande Characteristisches hinweist, so dass Personen mit complicirten Fracturen der untern Extremität die Verbände entfernten und mit ihrem verstümmelten Gliede ohne Schmerzensäusserung herumliefen, indess andere mit Rippenbrüchen laut singend gewaltsam sich herumbewegten und ein alter Mann nach überstandener Herniotomie den Verband löste, mit den Fingern den reponirten Darm hervorzog und in diesem so zu sagen wühlte, spricht sich in dem ersten von mir mitgetheilten Falle eine ungewöhnliche Empfindlichkeit

bei der leisesten Berührung aus, und auch Dupuytren gedenkt eines Kranken, welcher nach überstandener Castration im Delirium über heftige Brustschmerzen klagte, deren objective Begründung ungeachtet einer sorgfältigen Untersuchung nicht gelingen wollte.

Nach Dupuytren ist der Ausgang des Delirium hervosum häufiger günstig als ungünstig, indem die Kranken durch die Anstrengungen ermattet in einen vielstündigen ruhigen Schlaf versinken, aus welchem sie ohne Erinnerung dessen, was geschehen, erwachen und dann eine gewisse Empfindlichkeit bei steigender Esslust an den Tag legen. Nicht selten erfolgt nach zwei und drei Tagen ein neuer Anfall, aber jeder folgende Anfall ist schwächer als der vorhergehende und ohne irgend einen ungünstigen Einfluss auf die Heilung der Wunden oder des Knochenbruchs.

Uns ist bisher nicht das Glück beschieden gewesen, einen glücklichen Ausgang zu beobachten. Alle drei von Delirium nervosum befallenen Kranken sahen wir nach einer mehrtägigen Dauer des Delirium, ja das noch nicht vier Jahr alte Kind schon nach 10 Stunden sterben. Auch möchte es nicht zu bezweifeln sein, dass die Kranken dem Delirium nervosum und nicht der Operation erliegen, denn wie sollte man in den von mir beobachteten Fällen den Tod einer Amputatio penis, einer Reclination des grauen Staars, einer Exstirpation von einer Fettgeschwulst beimessen können! Ja, Dupuytren sah einen kräftigen jungen Mann in Folge einer unbedeutenden Excoriation eines Zehen ins Delirium nervosum verfallen und binnen 48 Stunden sterben. Nichtsdestoweniger möchte es gewagt sein, wenn man bei Kranken dieser Art in prognostischer Beziehung die Verletzung, welche das Delirium hervorrief, gänzlich unbeachtet liesse und ihr gar keine Rechnung trüge, ja wenn man annehmen wollte, dass umfangreiche Verletzungen der Rippen, des Brustbeins, des Halses, einer nervösen Körperpartie ohne alle Bedeutung für die Prognose beim Delirium nervosum seien oder wenigstens nicht mehr in die Wagschale kämen, als ganz leichte und oberflächliche Beschädigungen, weil diese ebensogut diesen Zustand erfahrungsgemäss herbeiführen.

Verwandt scheint das Delirium nervosum traumaticum mit dem Delirium, in welches Frauen nach schweren Entbindungen ihn und wieder verfallen, ja es möchte vielleicht nur durch

das Puerperium ihm eine längere Dauer und ein entschiedener Character aufgedrückt werden.

Die Resultate der Leichenöffnung sind in Bezug auf das Wesen des Delirium nervosum von negativer Bedeutung. Wir so wenig als Andere haben irgend eine palpable Abweichung vom Gesundheitsgemässen weder im Gehirne noch in einem andern Organe oder Gebilde auffinden können. Somit ist von dieser Seite her die Natur des Uebels unerklärt und es bleibt nichts übrig, als mit Dupuytren die Folgerung zu machen, dass die psychische Aufregung kleinmüthiger, energieloser Individuen in Ermangelung einer kräftigen physischen Gegenwirkung der Gestalt die Centralnervensphäre afficire, dass hieraus das Delirium nervosum hervorgehe.

Die grosse Wirksamkeit, welche wenigstens Dupuytren dem Mohnsafte zu sechs Tropfen in einem Klystiere gereicht beimisst und welche auch von andern französischen Wundärzten gerühmt wird, spricht wenigstens nicht gegen die auch von uns vertretene Ansicht über die Natur und den Sitz des Uebels, gegen das auch die Radix belladonnae und der rothe Fingerhut, welche beide Mittel sich gegen das verwandte Delirium tremens bewährt haben, vielleicht mit Erfolg in Gebrauch gezogen werden dürfte. Nelaton erwartet von Opium in Klystieren nur dann eine günstige Wirkung, wenn diese Dose wenigstens alle sechs Stunden auf dem gleichen Wege wiederholt werden könne. Bei unruhigen Kranken zieht er es vor, 15—20 Tropfen Mohnsaftessenz in einem Glase Zuckerwasser zu verabreichen.

XXIX.

Ueber die Ausscheidung von Harnstoff durch den Schweiss.

Von

E. SCHOTTIN
in Leipzig.

Während der Choleraepidemie zu Leipzig vergangenen Jahres hatte ich Gelegenheit das Auftreten eigenthümlicher Schweisse zu beobachten, die durch verschiedene Ursachen bedingt zu sein schienen und für die einzelnen Stadien der Cholera ein characteristisches Symptom bildeten. Zuvörderst beobachtete ich einen eigenthümlichen Schweiss in dem ersten Stadium der Cholera, in dem Stadium der Bluteindickung durch Wasserverlust, dem sogenannten Stadium der Kälte, und zwar gewöhnlich nur wenige Stunden vor dem tödtlichen Ende. Er beschränkte sich vorzüglich auf Gesicht, Hals und Hände und bildete eine klebrige, kalte Substanz. Bei 155 Erkrankten sah ich ihn 27 Mal eintreten; kein einziger Kranker ging in das Stadium der Wärme über, alle starben noch in dem Stadium der Kälte. Welche Ursache diesen Schweiss auf einer Haut erzeugt, die gegen äussere Eindrücke fast ganz unempfindlich ist und deren Capillaren fast blutleer sind; wie ein Organismus, dessen Wassergehalt des Blutes sich nach dem Tode bis auf 65, ja in einem Fall selbst bis auf 61 Procent herabgesunken zeigte und in dem die Transudation durch den Darmcanal fortwährend noch von statten ging, dennoch auf der Haut eine wässerige Flüssigkeit absondern konnte, ist mir ein Räthsel

geblieben. Leider habe ich diesen Schweiss nicht chemisch analysirt, doch ist es mir nicht ganz unwahrscheinlich, dass er ebenfalls, wie ein im Stadium der Urämie auftretender, durch Austritt von Harnstoff bedingt sei und sich nur dadurch unterscheide, dass der Harnstoff wegen der Kälte der Haut nicht in krystallinische Form übergehen könne. —

Einen zweiten Schweiss sah ich oft in dem zweiten Stadium der Cholera auftreten, in dem Stadium der Wiederaufnahme von Wasser in das Blut, und zwar zeigte er sich stets in gleichmässiger Ausbreitung auf dem vollkommen wiedererwärmten Körper, so dass sein Erscheinen nur als ein günstiges Zeichen der wieder eingetretenen Transpiration der Haut anzusehen war.

Eine ganz besondere Ursache bedingte in dem letzten Stadium der Cholera, in dem der Urinretention, das Auftreten eines Schweisses, der, da ich ihn nur 8—12 Stunden vor dem Tode entstehen sah, eine höchst ungünstige Prognose darbietet. Da mir dieser Schweiss für die richtige Beurtheilung des Stadiums der Urinretention von grösster Wichtigkeit erscheint, sei es mir erlaubt, die einzelnen ihn begleitenden Erscheinungen näher zu beleuchten.

Von einigen Schriftstellern der neuesten Zeit sind die Erscheinungen, welche die unvollkommene oder gänzliche Urinretention darbietet, als typhöse Affectionen angesehen und unter dem Namen Typhus cholericus beschrieben worden. Ohne irgend einen pathologisch-anatomischen Nachweis für diese Bezeichnung geben zu können, liessen sie sich nur durch äussere, dem Typhus ähnliche Symptome verleiten und wählten diese unpassende Benennung. Von andern Schriftstellern wurden die Erscheinungen der Urinretention richtig erkannt, als eine Folge der im Organismus zurückgehaltenen Urinelemente beschrieben und mit dem Namen Cholerаurämie bezeichnet. Da man jedoch aus dem im Blute zurückgehaltenen Harnstoff nicht alle Symptome erklären zu können glaubte, stellten mehrere Autoren die Ansicht auf, dass sich der Harnstoff durch längeres Verweilen im Blute in kohlensaures Ammoniak verwandele. Gegen diese Ansicht sprechen folgende chemische Befunde, zu deren genaueren Anschauung folgende kurze Krankengeschichten dienen mögen.

Julie Curth, Dienstmädchen, 21 Jahre alt, kräftig und gut gebaut. Haare blond, Haut des Gesichtes fein und zart, Unterhautzell-

gewebe fettreich. Am 17. August Nachmittags 3 Uhr bekam sie plötzlich Diarrhoe und später Erbrechen.

Am 17. August Abends 11 Uhr im Jacobhospital aufgenommen. Obere und untere Extremitäten, Nase und Mundhöhle eisig kalt, bedeutende Cyanose der Hände und des Gesichtes, Haut unelastisch, gerunzelt. Herzstoss sehr undeutlich, Diastole des Herzens kaum hörbar, Puls klein, undeutlich. Unterleib eingezogen, teigig. Stimme schwach, heisser, Durst sehr stark. Die Kranke ist sehr collabirt, klagt über heftige Wadenkrämpfe, Durchfall und Erbrechen.

Am 18. August früh 10 Uhr: Erbrechen und reiswasserähnliche Stuhlentleerungen dauern noch fort, Cyanose noch vorhanden, Puls noch klein und schwach, ebenso die Herztöne undeutlich. Der Körper nicht mehr eisig kalt. Kein Urin.

Abends 6 Uhr: Erbrechen und Durchfälle haben nachgelassen, Cyanose zum grössten Theil verschwunden, Haut glatt, trocken, Puls deutlich. Kein Urin.

Am 19. August: Kein Erbrechen, Durchfall selten, Körper gleichmässig warm; die Wärme im Gesicht erhöht, Wangen umschrieben roth, Zunge etwas trocken, grosser Durst. Die Kranke ist sehr unruhig, klagt über Kopfweh und Ohrenbrausen. Kein Urin.

Am 20. August 10 Uhr früh: Während der Nacht heftige Delirien, die Kranke wollte immer fortlaufen. Respiration tief und langsam, Puls beschleunigt. Gesicht warm, roth, gedunsen. Zunge trocken, mit schmutzigem Schleim belegt, Lippen mit feinen Krusten bedeckt. Pupillen erweitert. Grosse Schläfrigkeit, Schwerhörigkeit, antwortet selten. Keine Ausleerung, kein Urin.

Abends: Wangen umschrieben roth, Augen halb geschlossen, Bulbi nach oben gedreht, Pupillen erweitert, unterer Theil der Conjunctiva und Cornea trocken. Stupor mit Unruhe. Kein Urin.

Am 21. August früh: Anhaltender Stupor, Lippen und Zunge mit braunen Borken belegt. Augenwinkel mit zähem, grünlichem Schleim verklebt. Augen halbgeschlossen. Unwillkürliche Stühle, kein Urin.

Abends: Klebrig warmer Schweiss über Kopf, Hals und Brust, geruchlos. Kein Urin.

Am 22. August früh 8 Uhr: Bulbi der Augen nach oben gerichtet, unbeweglich, unterer Theil der Cornea und Conjunctiva ganz vertrocknet, braungelb. Wangen umschrieben roth, Haut am ganzen Körper etwas feucht. In den Augenbraunen und am untern Augenlid kleine weisse Krystalle, sowohl auf als in der Epidermis, klarem Zucker ähnlich. Sopor.

10 Uhr: In der ganzen Schläfengegend, auf dem Orbiculus oris, an den Nasenflügeln, nach dem Verlauf der Jugularvenen unzählige Massen kleiner Krystalle.

2 Uhr: Das ganze Gesicht wie mit feinem Zucker besiebt, jedoch

so, dass die scharf umgrenzten, rothen Wangen durchschimmern und das ganze Gesicht wie mit einem zarten weissen Schleier bedeckt zu sein scheint. Trachealrasseln.

4 Uhr: Der obere Theil der Brust ungefähr bis zur 6ten Rippe, ebenso die Oberarme bis zur Hälfte mit feinen Krystallen bedeckt; auf dem Unterleib einzelne zerstreute, an den Füssen keine Spur. Trachealrasseln.

6 Uhr: Der Tod.

Am folgenden Morgen waren die Krystalle zerflossen und nur eine klebrige Flüssigkeit bedeckte die obere Hälfte des Körpers. Die Section ergab nur die in diesem Stadium characteristischen Befunde. Das Blut dunkel, flüssig. Die Lungen hinten und an den Rändern ödematös, nicht harnig riechend. Gallenblase von dünner flüssiger Galle strotzend, Magen von Luft ausgedehnt, Serosa der Dünndärme nur stellenweise blass injicirt, solitäre Follikel wenig geschwellt, Inhalt des Darmcanals nur schleimige zähe Masse. Nieren geschwellt, Rindensubstanz gelblich mit schwach röthlicher Injection, mit schwach nach dem Hilus hinziehenden Pyramiden; Pyramiden schwach, blassroth, Albuginea leicht abzuziehen. Die Oberfläche der Nieren mit schwach bläulicher Capillarinjection und kleinen Extravasaten. In der Harnblase ein trüber grauer flockiger Urin, ungefähr eine Unze, ohne Harngeruch mit Eiweissgehalt, reagirt alkalisch. Schädelhöhle: Im obern Längenblutleiter wenig dünnflüssiges Blut, Dura mater gespannt, innere Hirnhäute blutarm, Hirnsubstanz blass, mit wenigen blassrothen Blutpunkten, von zäher Consistenz, wässerig glänzend. Die Ventrikel leer, Central- und Basilartheile gesund.

Die Blutuntersuchung ergab:

Wasser	=	84,5	Procent,
Coagula	=	14,47	„
Asche	=	1,02	„

Die oben erwähnten Hautkrystalle waren in ihrer Grösse sehr verschieden; von der Grösse einer halben Linie bis zu einem kaum erkennbaren Stäubchen lagen sie an und über einander, jedoch in der Art, dass die grösseren mehr oberflächlich und frei lagen, während die kleineren meistens noch von den Maschen der Epidermis festgehalten wurden. Von den feinen Härchen im Gesicht konnte man mit Leichtigkeit die grösseren Krystalle hinwegnehmen.

Als ich ungefähr drei Stunden vor dem Tode von dem Gesichte Krystalle mit einem Messer abschabte, bemerkte ich an demselben nicht eine Spur von Feuchtigkeit, trotzdem dass in der Epidermis der Ausscheidungsprocess noch sichtlich von statten ging. Die abgeschabten Stellen fühlten sich rauh an und in den Maschen der Epidermis, vorzüglich um die feinen Härchen, zeigten sich unter der Lupe Massen von eingeschlossenen Krystallen. — Das Microscop ergab keine bestimmte Krystallisationsform, denn bald erschienen die Krystalle in

Form von Tafeln, bald als unregelmässige Prismen, bald wieder als über einander liegende Blättchen und Schuppen. Da ich in Folge der Theorie von der Umwandlung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak fest überzeugt war, dass die Krystalle aus kohlensaurem Ammoniak bestehen müssten, brachte ich einen Theil derselben auf ein Platinblech und erwärmte dasselbe. Jedoch keine Spur von Ammoniakdämpfen entwickelte sich. Ich setzte zu einer neuen Quantität einen Tropfen Aetzkali, erwärmte das Platinblech, indem ich zugleich ein mit Salzsäure angefeuchtetes Glasstäbchen darüber hielt, ohne dass nur der geringste Beschlag von Salmiak an dem Glasstäbchen entstanden wäre. Somit war der Ammoniakgehalt ausgeschlossen.

Ehe ich noch weitere chemische Versuche mit den Krystallen vornahm, suchte ich mir Gewissheit zu verschaffen, ob ich in ihnen organische oder unorganische Substanzen zu suchen hätte. Das Glühen auf dem Platinblech zeigte unter bedeutender Dampfentwicklung ein gänzliches und zwar schnelles Verschwinden ohne irgend einen Rückstand, wodurch alle unorganischen Salze ausgeschlossen wurden. Die wenigen Krystalle, die mir noch übrig waren, verwandte ich zu einer Analyse auf Zucker in der bekannten Weise vermittelst Aetzkali und schwefelsaurem Kupferoxyd, veranlasst durch eine Abhandlung in den Comptes rendus, * zufolge deren der Schweiss der Cholerakranken die dem Zucker characteristische Reaction geben sollte. Doch auch dieser Versuch auf Zucker missglückte gänzlich.

Da, wie schon erwähnt, am andern Morgen alle Krystalle auf der Leiche zerflossen waren, sah ich mich genöthigt, die Leiche mit einem längere Zeit in Alcohol und Wasser ausgekochtem Schwamm und destillirtem Wasser abzuwaschen. Dadurch erhielt ich eine Flüssigkeit von ungefähr 8 Unzen Gewicht mit neutraler Reaction.

Nachdem ich nun sogleich die Flüssigkeit bis zu einer mässigen Syrupdicke eingedampft hatte, extrahirte ich den grössten Theil mit Alcohol und überliess das Extract der freien Verdunstung. Einen kleinen Theil verwandte ich zu einer Untersuchung auf Harnsäure, veranlasst durch eine vom Professor Hamernik ** gemachte Beobachtung; doch natürlich ohne Erfolg, da schon das Fehlen der unorganischen Basen und die neutrale Reaction der Flüssigkeit das Vorhandensein der harnsauren Salze ausschloss.

Das gleichzeitige Zerfliessen der Krystalle mit dem Erkalten der Leiche veranlasste mich, einen Theil der extrahirten Flüssigkeit auf Harnstoff zu untersuchen. Ich setzte daher reine concentrirte Salpetersäure im Ueberschuss hinzu und überliess die Verbindung ebenfalls in einem flachen Gefäss der theilweisen Verdunstung.

Nach Verlauf einiger Tage fand ich das reine alcoholische Extract

* Comptes rendus, Band XXIX. p. 222.

** Die Cholera epidemica von Prof. Dr. Joseph Hamernik, pag. 211.

in Krystalle umgewandelt, die während der Nacht gewöhnlich zerflossen und am Tage in der Wärme in kurzer Zeit sich wieder bildeten. Unter dem Microscop erschienen die Krystalle als weisse, seidenglänzende Nadeln, gemischt mit plattgedrückten, vierseitigen Säulen, deren lamellenartige Bildung den Harnstoff deutlich erkennen liess.

Das mit concentrirter Salpetersäure behandelte Präparat zeigte unter dem Microscop perlenmutterglänzende Schuppen und Prismen, deren über einander geschobene Formen über das Vorhandensein von salpetersaurem Harnstoff allen Zweifel beseitigten. Durch Umkrystallisiren dieser kleinen Krystalle erhielt ich grosse glänzende Blätter. Durch langsames Erhitzen dieser salpetersauren Krystalle konnte man deutlich Gasblasen entweichen sehen, während bei plötzlichem Erhitzen die ganze Masse mit einer rothen Flamme verpuffte. Aus einer nicht allzu verdünnten Lösung von salpetersaurem Harnstoff schlug Oxalsäure den Harnstoff wieder nieder.

Eine zweite jedoch weniger in die Augen fallende Krystallbildung auf der Haut beobachtete ich bei einem Buchdrucker von 41 Jahren, Carl Kleemann. Er wurde den 3. August in dem Stadium der Kälte in das Hospital gebracht und gab bei der Aufnahme an, dass er schon seit dem 29. Juli an Diarrhoe gelitten habe, zu der sich in der Nacht vom 2. bis 3. August Erbrechen und Wadenkrämpfe gesellt hätten; die Urinentleerung sei in den letzten Tagen spärlich gewesen. Der Verlauf der einzelnen Cholerastadien war bei ihm im Wesentlichen nicht verschieden von dem, wie ihn obige Krankengeschichte angibt; nur traten alle Symptome der Urämie schneller und heftiger auf.

Als ich ihn ungefähr eine halbe Stunde vor seinem Tode besuchte, fand ich in den Augenbraunen, unter den Augen, an den Nasenflügeln und auf der Oberlippe kleine zerstreute Krystalle, doch nicht in der Menge, dass sie zu einer chemischen Analyse hinreichend gewesen wären.

Die Section zeigte im Allgemeinen dieselben Befunde wie im ersten Fall.

Bestandtheile des Blutes

der Vena jugularis:	Wasser	= 82,86 Procent.
	Coagula	= 16,11 „
	Asche	= 0,91 „

In einem weit höheren Grade fand die Ausscheidung des Harnstoffes durch die Haut bei einer an der Cholera erkrankten weiblichen Person statt. Da die Kranke nur wenige Stunden vor Eintritt des Todes in das Krankenhaus gebracht wurde, will ich die bei der Aufnahme geführte Krankengeschichte mittheilen.

Dorothea Fröhlich, 43 Jahr alt, Einwohnerin, wurde den 12. September Abends 7 Uhr in einem vollkommen asphyctischen Zustand in das Hospital gebracht. Hände, Stirn und Wangen mässig warm, Nasenspitze und Füsse kühl, Haut klebrig, feucht. Puls etwas undeutlich fühlbar, sehr frequent, 128 Schläge. Der 2te Herzton abge-

brochen, kurz. Athem mühsam, 20 in der Minute, etwas schnarchend. Bauch etwas eingezogen, schmerzhaft, Kollern in demselben. Kranke gibt auf keine Frage Antwort. Nach Angabe ihrer Tochter soll die Cholera vor 8 Tagen mit Durchfall, Erbrechen und starken Krämpfen begonnen haben, dessgleichen soll die Kranke während der letzten 4 Tage keinen Urin gelassen haben.

Tod den 13. September Morgens 8 Uhr.

Als ich die Leiche um 9 Uhr in dem Sectionssaal sah, fand ich Gesicht, Hals und Brust voll von kleinen weissen Krystallen und selbst einzelne zerstreute in den Schwangerschaftsnarben des Bauches. Nach 6 Stunden, mit dem Erkalten der Leiche, waren sie ebenfalls zerflossen.

Die Section zeigte die Nieren sehr voluminös, weich anzufühlen; die Nierenvenen mit dunklem dickflüssigem Blut gefüllt. Kapsel leicht zu trennen, darunter die Oberfläche besonders der linken Niere grau und roth punktirt mit baumförmigen Injectionen der Haargefässe. Die linke Niere blutreicher als die rechte, Corticalsubstanz grauröthlich mit vielen dunkelrothen Punkten und Streifen. Die durchschnittenen Pyramiden nach den Warzen zu fast weiss, an der Peripherie dunkelbraunroth. Bei Druck entleeren alle Gefässe viel dunkles Blut.

Harnblase schlaff, enthält mehrere Unzen trüben gelben Urin mit weissen Flöckchen; eiweisshaltig.

Bestandtheile des Blutes
der Vena jugularis: Wasser = 85,07 Procent,
Coagula = 13,89 „
Asche = 1,01 „

Aus der durch Abwaschen der zerflossenen Krystalle gesammelten Flüssigkeit erhielt ich durch Behandlung mit Oxalsäure und Salpetersäure
0,79 Gramm trocknen oxalsauren Harnstoff,
1,28 „ feuchten salpetersauren Harnstoff.

Es dürfte nun wohl die Frage zu beantworten sein, ob die Beimischung von Harnstoff ein dem Schweiss in der Cholerаurämie ganz allein zukommendes Moment sei. Ich glaubte allerdings in dem Harnstoffgehalt des Schweisses ein dem urämischen Cholerastadium allein zukommendes Symptom gefunden zu haben und muss gestehen, dass ich keineswegеs sehr erfreut war, als ich vor einigen Tagen in einem Schweiss, der im Verlauf einer puerperalen Manie eintrat, ebenfalls Harnstoff fand.

Der Verlauf der Krankheit war in wenigen Worten folgender:

Dorothea Quieck, 40 Jahre alt, ist bis zum Beginn ihrer gegenwärtigen Krankheit fortwährend gesund gewesen. Im zwanzigsten Jahre trat ihre Periode ein, war immer regelmässig. Der Eintritt der Periode war gewöhnlich mit Ohrensausen, Uebelkeit und Leibschmerzen verbunden. Im 24sten Jahre verheirathete sie sich. Während der Zeit ihrer Verheirathung hat sie acht Kinder geboren; alle Geburten verliefen sehr schwierig; bei zwei Geburten musste wegen Engigkeit

des Beckens der Kopf mit der Zange entwickelt werden, doch war nach dem Verlauf der Wochenzeit eine besondere Störung der Gesundheit nicht wahrzunehmen.

Am 3. Januar 1851 wurde sie wiederum von einem Knaben und zwar ziemlich schwer entbunden; während der Geburt soll sie nach Angabe des Geburtshelfers krampfhafte Muskelzuckungen bekommen haben. Bis zum dritten Tag war der Verlauf des Wochenbettes normal, von da an verschwand allmälig die früher schon etwas sparsame Milch aus den Brüsten und die Kranke zeigte zeitweilig deutliche Spuren von Geistesabwesenheit sowohl in ihren Reden als auch in ihren Handlungen. Sie wurde desshalb am 12. Januar sammt ihrem Kinde in das Hospital gebracht; das Kind starb schon den 14. Januar. Die Section ergab nichts Wesentliches als Causa mortis.

Status praesens:

Körper mittelgross, gut gebaut, etwas herabgekommen; Haut düster, schlaff angeheftet, Unterhautzellgewebe ziemlich fettlos.

Kopf normal gebaut, Blick etwas stier, Cornea glänzend, Pupillen gleich erweitert; Lippen trocken, Zunge roth, wenig feucht, zitternd. Gesicht im Allgemeinen blass.

Hals mässig lang, in der rechten Vena jugularis schwach intermittirendes Sausen hörbar.

Thorax normal gebaut; Claviculargruben ziemlich tief.

Percussion rechts bis zur zweiten Rippe kürzer als links; die Dämpfung der Leber beginnt von der sechsten Rippe und reicht bis 1 Plessimeter über den Rippenbogen herab; links beginnt die Herzmattigkeit an der vierten Rippe, seitliche Grenze des Herzens am linken Sternalrand; Herzimpuls zwischen 5ter und 6ter Rippe schwach fühlbar.

Auscultation der Lungen ergibt überall schwach unbestimmtes Athmen.

Auscultation des Herzens ergibt schwache Ventrikeltöne, der 2te Ton der Arteria pulmonalis nur wenig verstärkt.

Puls 88; Respiration 30.

Rücken normal gebaut. Percussion rechts von der 5ten Rippe an etwas kürzer als links.

Auscultation wie vorn.

Unterleib sehr schlaff, bei Druck nicht schmerzhaft. Milz ist nicht vergrössert nachzuweisen.

Kopf ist sehr eingenommen, Schlaf sehr unruhig, durch vielfache stille Delirien unterbrochen; Appetit fehlt gänzlich, Durst etwas vermehrt. Stuhlentleerung seit dem 9. Januar nicht vorhanden; Urinsecretion normal; Wochenfluss schleimig blutig, spärlich.

Am 14. Januar: Puls 72; Respiration 24. Schlaf in der Nacht höchst unruhig.

Am 15. Januar: Puls 84; Respiration 26; vermehrte Delirien, vor-

züglich des Nachts lautes Aufschreien; abwechselnd stundenlange Ruhe. Percussion ergibt am Rücken rechts zunehmende Dämpfung; Auscultation ergibt nur zeitweilig wegen des unvollkommenen Athmens der Kranken ein tiefes Schnurren. Augen mehr stier; Sprache unverständlich, verwirrt.

Am 16. Jan.: Fortdauernde Delirien; die dargereichte Medicin wird nur theilweise verschluckt. Respiration etwas mühsam, rasselnd, 24 in der Minute; Puls klein, 92. Urinsecretion höchst spärlich.

Am 17. Jan.: Delirien in Bezug auf Heftigkeit und Dauer zunehmend.

Am 18. Jan.: Langsames Abtröpfeln des Urins; Percussion der Blasengegend zeigt eine grosse Ausdehnung der Blase; es wird mittelst Catheter über drei Pfund trüber dunkelbräunlicher Harn entleert; Reaction neutral, Eiweissgehalt.

Am 19. Jan.: Fortdauernde heftige Delirien, grosse Unruhe; fortdauernde Urinretention. Es werden gegen 2 Pfund Urin mittelst Catheter entleert. Percussion der untern rechten Seite des Rückens ergibt deutliche Dämpfung. Auscultation ergibt nur zeitweilig ein tiefes Schnurren.

Am 20. Jan.: Urinretention, Blase durch Percussion nicht nachweisbar.

Am 21. Jan.: Soporöser Zustand. Kein Urin entleert. Von 8 Uhr des Morgens ein heftiger, klebriger Schweiss über den ganzen Körper verbreitet.

Tod Nachmittags 3 Uhr. Das Hemd der Leiche von Schweiss ganz nass.

Section:

Körper mager; Haut schmutzig graugelb, schlaff; Todtenflecke ausgebreitet und blass; Todtenstarre bedeutend; Gesichtsfarbe gelblich; Lippen blass cyanotisch, mit klebrigem Schleim belegt; Hals mager; Bauch eingesunken, sehr runzlig.

Schädelhöhle:

Innere Fläche des Schädeldaches nur mit wenigen Schwangerschaftsosteophyten; Hirnhäute und Gehirn mässig blutreich; Hirnsubstanz zähe, fest, schwach wässerig glänzend; Central- und Basilartheile normal. In dem Sinus geringe schlaffe Faserstoffstränge. In den Jugularvenen wenig dünnflüssiges Blut mit lockeren Faserstoffklumpen.

Brusthöhle:

Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut blass.

Linke Lunge frei, in ihrem vordern Rande emphysematös; im hintern Rande des obern Lappens eine zolllange, quergestellte, narbige Einziehung in Folge eingesunkenen schwärzlich grünlichen Gewebes. Hinterer unterer Theil des untern Lappens mit glatter, schlaffer, rother Hepatisation, umgeben von ödematösem Gewebe. Rechte

Lunge im untern Lappen dieselbe hypostatische Pneumonie, nur in ausgedehnterem Grade.

Herzbeutel leer; Herz an seiner Oberfläche ziemlich mit Fett bedeckt; die Höhlen leer, nur im rechten Ventrikel ein schwacher Faserstoffstrang.

Bauchhöhle:

Leber normal; Gallenblase voll dunkler, dickflüssiger Galle. Milz sehr klein, schlaff, blass, unterer Theil der Kapsel getrübt, zum Theil mit dem Netz verwachsen.

Magenschleimhaut gerunzelt, die Höhe der Runzeln blutreich. In dem aufsteigenden Dickdarm die Schleimhaut injicirt. Nieren blass, blutarm. Blase ungefähr zwei Unzen trüben, eiweisshaltigen Urin enthaltend.

Scheidenschleimhaut mit einzelnen oberflächlichen Erosionen. Muttermund für den Daumen durchgängig, seine Umgebung dunkelrothbraun gefärbt, durch Blutextravasate geschwellt und weich. Die Schleimhaut im Halse und Körper blass; an der Insertionsstelle der Placenta schwache Reste der Uterinplacenta. Die Substanz des Uterus etwa um das Dreifache vergrössert, bleich aber fest. Der rechte Rand des Grundes von schwielig, netzartiger Structur; unter dem schwieligen Gewebe, dicht hinter dem Ostium uterinum tubae, ein mit dicklichem, gelblichem Eiter erfüllter subperitonealer Abscess von der Grösse einer Wallnuss. In der linken Seite des Körpers des Uterus, unter dem Bauchfellüberzuge, die oberflächliche Muskelschicht mit Eiter infiltrirt und durch denselben in der Ausbreitung von einem Zoll macerirt. Venen, Lymphgefässe, Eierstöcke und Trompeten gesund, ohne Eiterinfiltrat.

In der Absicht den Schweiss auf Zuckergehalt zu untersuchen, wusch ich nur Gesicht und Hals der Leiche mit destillirtem Wasser ab, da der übrige Körper etwas verunreinigt war. Die eingedickte Flüssigkeit ergab jedoch keine dem Zucker ähnliche Reaction. Ich extrahirte daher die eingedickte Flüssigkeit mit Spiritus, setzte Salpetersäure im Ueberschuss hinzu und erhielt dadurch eine ziemliche Menge von salpetersauren Harnstoffkrystallen. Durch Trocknen der Krystalle auf einer Gypsplatte unter der Luftpumpe erhielt ich 0,84 Gramm trocknen salpetersauren Harnstoff.

XXX.

Einiges über die Wirkung der Schwefelsäure auf den thierischen Organismus.

Von

DR. MED. R. MIQUEL
in Nienburg.

Um Einiges zur Kenntniss der Wirkungen der Schwefelsäure auf den thierischen Organismus beizutragen, wurden von mir Versuche angestellt, wodurch zunächst erforscht wurde, ob und in welcher Form gereichte kleine Dosen Schwefelsäure sich im Urin wiederfinden. Es wurden diese Versuche an einem Hunde angestellt; es wurde hier zunächst bestimmt, wie viel in je 24 Stunden dieser Hund an festen Bestandtheilen, an Salzen, löslichen und unlöslichen, endlich an schwefelsauren Salzen in specie durch seinen Urin entleere; es wurde zu diesem Ende der Hund auf eine bestimmte Quantität Speise und Trank (Wasser und Brod) gesetzt und der Urin von je 24 Stunden gesammelt und untersucht.

Die dabei befolgte Methode war folgende: Nachdem die Reaction und das specifische Gewicht der Flüssigkeit bestimmt war, wurde eine abgewogene Quantität zur Trockne abgedampft und die so gewonnene Quantität der festen Bestandtheile auf die Gesammtquantität des gelassenen Urins berechnet; es wurde dann der Rückstand in einem Porcellantiegel so eingeäschert, dass, obwohl die Substanz im Ganzen weissglühend genannt werden konnte, doch noch Spuren schwarzer Kohle zurückblieben; die Salze wurden gewogen, dann mit warmem destillirtem Wasser wiederholt ausgezogen und die Reaction des wässerigen Auszuges geprüft; der wässerige Auszug wurde dann mit Sal-

petersäure angesäuert und mit Chlorbarium so lange versetzt, bis nichts mehr gefällt wurde. Der so gefällte schwefelsaure Baryt wurde durch Filtriren gewonnen und auf dem Filtrum mit destillirtem Wasser ausgewaschen, um etwa niedergeschlagenen salpetersauren Baryt zu entfernen. Aus dem gefundenen schwefelsauren Baryt wurde die Schwefelsäure berechnet. Zum Vergleich wurde einige Male die vorhandene Schwefelsäure direct aus der angesäuerten Flüssigkeit gefällt, durch Abfiltriren getrennt, ausgewaschen, geglüht und berechnet. Die Resultate der Untersuchung waren an den Tagen der Untersuchung, wo dem Hunde keine Schwefelsäure gereicht wurde, folgende:

I. Tag: Gesammtquantität 186 Gr.
Reaction schwach sauer.

Feste Bestandtheile	4,31
Salze	1,5
Unlösliche	0,14
Lösliche	1,3
Aus dem schwefels. Baryt berechnete Schwefelsäure	0,092

Die wässerige Lösung reagirte alkalisch.

III. Tag: Gesammtquantität 126 Gr.
Reaction schwach alkalisch.

Feste Bestandtheile	5,7
Salze	1,6
Unlösliche	0,15
Lösliche	1,14
Aus dem schwefels. Baryt berechnete Schwefelsäure	0,1

Die wässerige Lösung reagirte alkalisch.

Es geht hieraus hervor, dass die in je 24 Stunden gelassene Quantität fester Bestandtheile, Salze, in specie schwefelsaurer Salze, eine sich ziemlich gleichbleibende war.

Beim Beginne des 4ten Tages der Untersuchung wurden nun dem Hunde 6 Gramme Acid. sulphur. dilut. = 1,2 Gramm reine Schwefelsäure eingebracht; das Thier bekam seine gewöhnliche Nahrung, welche es wie sonst völlig verzehrte. Der von diesen 24 Stunden gesammelte Urin reagirte schwach sauer, war dunkler als früher, sein specifisches Gewicht überstieg 1040, während es in den früheren Tagen 1018 bis 1022 betragen hatte.

Gesammtquantität 101 Gramm.

Feste Bestandtheile	6,88
Salze	4
Unlösliche	0,2
Lösliche	3,8
Aus dem schwefels. Baryt berechnete Schwefelsäure	0,94

Die wässerige Lösung reagirte schwach sauer.

Es wurde in diesem Falle die vorhandene Schwefelsäure auch durch directe Fällung aus der mit Schwefelsäure sauer gemachten Flüssigkeit gewonnen und durch Berechnung aus dem gefällten und geglühten schwefelsauren Baryt, sowie durch Reducirung auf die in diesen 24 Stunden gelassene Gesammtquantität Urins 0,99 erhalten; es mag dieses daher rühren, dass bei den zur Darstellung aus der Asche

nöthigen Manipulationen etwas Substanz verloren gegangen sein mag. Auch wurde zu einer Portion der Flüssigkeit Alcohol gesetzt und das schleimige Sediment unter dem Microscop untersucht, um etwa vorhandene Krystalle von schwefelsaurem Kalk zu entdecken, die jedoch nicht gefunden wurden.

Am Beginne des 5ten Tages erhielt der Hund wieder eine gleiche Quantität Schwefelsäure unter seine Nahrung gemischt, genoss aber diese nicht ganz. Die Gesammtquantität des gelassenen Urins betrug 90 Gramm; Reaction alkalisch; specifisches Gewicht 1034;

Feste Bestandtheile	5,7
Salze	3
Unlösliche	0,1
Lösliche	2,9
Aus dem schwefels. Baryt berechnete Schwefelsäure	0,6

Die wässerige Lösung reagirte alkalisch.

Vergleichen wir die erhaltenen Resultate der Untersuchung, so geht daraus Folgendes hervor: Es haben sich in den 24 Stunden, wo die Schwefelsäure genommen wurde, die Salze des Urins constant vermehrt und zwar kommt der Ueberschuss auf die löslichen, also Kali- und Natronsalze; es ist ferner aus diesen der grösste Theil der gereichten Schwefelsäure wieder nachzuweisen; dass diese Schwefelsäure an Basen gebunden in den Urin übergegangen, lässt sich nach dem Verhältniss schliessen, worin die gefundenen Salze und die gefundene Schwefelsäure stehen, sowie auch aus der Reaction der wässerigen Lösung; wenn die saure Reaction der wässerigen Lösung im ersten Falle nicht auf zufälligen Umständen beruht, so könnte man daraus schliessen, dass die Schwefelsäure vielleicht in sauren Salzen in den Urin übergegangen sei; doch ist das Vorhandensein dieser schwer damit zu einen, dass der Rückstand durch Glühen gewonnen war. Dass die berechnete Schwefelsäure aus den löslichen Salzen dargestellt wurde, sowie der Umstand, dass schwefelsaure Kalkkrystalle nicht gefunden wurden, beweist, dass die Schwefelsäure nur an Kali und Natron gebunden in den Urin übergeht.

Diese Basen müssen dem Körper entzogen werden; es ist mit der grössten Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Schwefelsäure schon im Verdauungscanale sich mit dem dort sich vorfindenden Alkali verbindet und nicht frei, sondern gebunden ins Blut übergeht, wo dann die schwefelsauren Salze

2) Am 19. Sept. 1850 Abends ½7 Uhr bekam ein Schwein von beinahe 120 Pfd. ℈ij des Extractes und wurde am 20. Sept. früh ½7 Uhr geschlachtet. Narcotische Symptome liessen sich bis dahin nicht erkennen. Milzkapsel runzlich, besonders nach hinterem Ende zu, an der vorderen Spitze weniger. Milz 31 Ctm. lang, an breitester Stelle 5 Ctm. breit, ausserdem 4 Ctm.

Die Wirkungen, welche dieses Mittel auf die Milz zu äussern scheint, sind so unbedeutend, dass wir keinen Grund finden, dieses Mittel aus seinem Schlafe zu erwecken.

Extractum Chrysosplenii.

Dieses Mittels geschieht zuerst bei Tabernaemontanus Erwähnung (cfr. Geiger's pharmac. Botanik), als eines Mittels, um Leber- und Milzverstopfungen zu heilen. Ueber seine näheren Bestandtheile finden wir bei Geiger pag. 1370 weiter nichts, als dass es eine flüchtige Schärfe enthalten solle, welche noch fraglich sei. Sein Geschmack sei scharf, kressenartig, was ich am Extract. nicht wieder gefunden, obwohl ich zu vorsichtigem Gebrauche des Mittels rathen muss, weil es, wie sich der Fleischer beklagte, die Därme und den Magen sehr roth gemacht hatte. Ich weiss nicht, ob diese entzündliche Röthung dem Alcohol des Extractes zuzuschreiben ist, indem bei der geringen Menge des gefundenen Krautes der Saft ausgepresst und mit starkem Spiritus versetzt und hierauf eine Zeit lang abgeraucht ward, bis die Masse dickflüssig geworden war. Geiger sagt weiter, nach Einigen hat das Mittel diuretische Kräfte, nach Anderen soll es frisch und gekocht heftiges Erbrechen erregen. Diese letzte Wirkung ward nicht bemerkt, doch lässt sich, wie bemerkt, bei unserm Extract Darmreizung nicht läugnen, welche in höherem Grade wohl auch Brechen etc. erzielen dürfte. Nach Einigen soll das Kraut den Schafen schädlich sein.

Von der extractähnlichen Masse gab ich am 19. Sept. 1850 Abends 6 Uhr etwa ℈ij einem Schweine von 100 Pfd., das am 20. Sept. früh 7 Uhr geschlachtet wurde. Länge der Milz etwas über 31 Ctm., Breite nur 2—3 Ctm. Milzkapsel gerunzelt, Milz selbst sehr hart anzufühlen, ohne jedoch den Grad von Milzeinwirkung nach Chinin zu erreichen. Es scheint dieses Mittel einer Beachtung als Milzmittel werther als Asplenium; doch müssen noch mehr Versuche angestellt werden, als mir aus Mangel an Material möglich war.

Salicin.

℈j Salicin wurde in kochendem Wasser gelöst und nach Entfernung des Wassers vom Feuer noch etwas Schwefelsäure hinzugesetzt.

1) Ich gab ℈ß gelösten Salicins am 19. Sept. 1850 Abends ½7 Uhr einem Schweine von 120 Pfd., welches am 20. Sept. früh 6 Uhr geschlachtet wurde. Ich konnte nirgends eine Spur einer Einwirkung auf die Milz erkennen. (Die Maasse sind mir verloren gegangen.)

2) Am 17. Okt. 1850 früh 6 Uhr gab ich einem Schweine von

250—280 Pfd. ℈j pulv. Salicini in Fleisch eingewickelt. Bald nach dem Einnehmen sammelte sich eine Masse zähen Schleimes vor dem Maule des Thieres an, gerade so, wie ich es nach Chinin bei Schweinen und Katzen sah. Dieser Speichelfluss dauerte jedoch nicht lange an. Abends 6 Uhr wurde das Schwein geschlachtet. Länge der Milz 37 Ctm., Breite derselben 4—6 Ctm. Milzkapsel gerunzelt, doch nicht auffallend, Milz überall fest anzufühlen; besonders das hintere Ende der Milz sehr kolbig und fest. Es ist demnach eine Milzwirkung des Salicin wohl nicht zu verkennen, doch ist seine Wirkungsweise eine langsame und weniger intensiv als bei Chinin, auch sind starke Dosen des Mittels erforderlich. Im Ganzen schien mir die Wirkung selbst weit geringer als die des Gentianinum impurum zu sein.

Ferrum sulfuricum.

1) Am 10. Okt. 1850 früh gegen ½9 Uhr reichte ich einem weiblichen Schweine von etwa 120 Pfd. gr. vj Ferr. sulf. oxydulat. mit Zucker verrieben in einem Stückchen Fleisch eingewickelt. Es wurde Nachmittags ¼4 Uhr geschlachtet. Milz gegen 38 Ctm. lang, an den Spitzen unbedeutend fester, ohne bemerkbare Runzelung der Milzkapsel, sehr dehnbar und ohne besonderes Streben nach Dehnung schnell wieder in die frühere Länge und Gestalt zurückzukehren.

2) Am 17. Oct. früh gegen 9 Uhr reichte ich einem ziemlich starken Schweine von 180—200 Pfd. gr. xv Ferrum sulfur. gleichfalls in Pulverform. Die Milz maass 35 Ctm. Länge, vordere Spitze 4 Ctm., hinten 5 Ctm. breit, ziemlich fest; Oberfläche so weisslich, dass sie der äusseren Farbe nach einer Kalbs- oder Rindsmilz ganz ähnlich sah, dabei nicht allzu blutreich.

Gerade dieser Versuch und dessen genauere Prüfung bestimmte mich, die nun bald folgende Prüfungsreihe an Katzen und Hunden vorzunehmen und dieselbe auf alle Milzmittel möglichst auszudehnen, obgleich ich diese Thiere zuvor nur für die Reihe der giftigen Mittel bestimmt hatte. Erstens nämlich wird jedenfalls leicht eine Trübung des Resultates dadurch erzielt, da, so wenig auch Blutentziehungen Einfluss auf die Milzgrösse haben, wie Piorry richtig bemerkt, Verblutungen doch auch auf die Milz influiren, sowie der Stich selbst und seine Verschiedenheit Einfluss haben müssen auf die Menge des entleerten Blutes; zweitens aber hauptsächlich desshalb, weil bei allen den Schweinen, welche geschnitten sind, und dies ist der bei weitem grösste Theil, das Bauchfell doch durch die Operation gereizt werden dürfte, welche Reizung sich leicht bis zur Milz verbreiten kann, in welchem Falle wir als Residuum der mechanischen Peritonitis jene milchweisse Färbung der Milzkapsel, die nicht selten ist, oder gar, was mir ebenfalls vorgekommen ist, Umschlagungen der Milzränder nach der Dorsalfläche zu finden, welche durch Pseudoligamente, die gleich Brücken über die Milz laufen, in dieser umgeknickten Lage erhalten werden. Dies alles trübt den Blick leicht und es ist leider mir nicht geglückt,

in Krystalle umgewandelt, die während der Nacht gewöhnlich zerflossen und am Tage in der Wärme in kurzer Zeit sich wieder bildeten. Unter dem Microscop erschienen die Krystalle als weisse, seidenglänzende Nadeln, gemischt mit plattgedrückten, vierseitigen Säulen, deren lamellenartige Bildung den Harnstoff deutlich erkennen liess.

Das mit concentrirter Salpetersäure behandelte Präparat zeigte unter dem Microscop perlenmutterglänzende Schuppen und Prismen, deren über einander geschobene Formen über das Vorhandensein von salpetersaurem Harnstoff allen Zweifel beseitigten. Durch Umkrystallisiren dieser kleinen Krystalle erhielt ich grosse glänzende Blätter. Durch langsames Erhitzen dieser salpetersauren Krystalle konnte man deutlich Gasblasen entweichen sehen, während bei plötzlichem Erhitzen die ganze Masse mit einer rothen Flamme verpuffte. Aus einer nicht allzu verdünnten Lösung von salpetersaurem Harnstoff schlug Oxalsäure den Harnstoff wieder nieder.

Eine zweite jedoch weniger in die Augen fallende Krystallbildung auf der Haut beobachtete ich bei einem Buchdrucker von 41 Jahren, Carl Kleemann. Er wurde den 3. August in dem Stadium der Kälte in das Hospital gebracht und gab bei der Aufnahme an, dass er schon seit dem 29. Juli an Diarrhoe gelitten habe, zu der sich in der Nacht vom 2. bis 3. August Erbrechen und Wadenkrämpfe gesellt hätten; die Urinentleerung sei in den letzten Tagen spärlich gewesen. Der Verlauf der einzelnen Cholerastadien war bei ihm im Wesentlichen nicht verschieden von dem, wie ihn obige Krankengeschichte angibt; nur traten alle Symptome der Urämie schneller und heftiger auf.

Als ich ihn ungefähr eine halbe Stunde vor seinem Tode besuchte, fand ich in den Augenbraunen, unter den Augen, an den Nasenflügeln und auf der Oberlippe kleine zerstreute Krystalle, doch nicht in der Menge, dass sie zu einer chemischen Analyse hinreichend gewesen wären.

Die Section zeigte im Allgemeinen dieselben Befunde wie im ersten Fall.

Bestandtheile des Blutes der Vena jugularis:

Wasser	= 82,86	Procent.
Coagula	= 16,11	„
Asche	= 0,91	„

In einem weit höheren Grade fand die Ausscheidung des Harnstoffes durch die Haut bei einer an der Cholera erkrankten weiblichen Person statt. Da die Kranke nur wenige Stunden vor Eintritt des Todes in das Krankenhaus gebracht wurde, will ich die bei der Aufnahme geführte Krankengeschichte mittheilen.

Dorothea Fröhlich, 43 Jahr alt, Einwohnerin, wurde den 12. September Abends 7 Uhr in einem vollkommen asphyctischen Zustand in das Hospital gebracht. Hände, Stirn und Wangen mässig warm, Nasenspitze und Füsse kühl, Haut klebrig, feucht. Puls etwas undeutlich fühlbar, sehr frequent, 128 Schläge. Der 2te Herzton abge-

brochen, kurz. Athem mühsam, 20 in der Minute, etwas schnarchend. Bauch etwas eingezogen, schmerzhaft, Kollern in demselben. Kranke gibt auf keine Frage Antwort. Nach Angabe ihrer Tochter soll die Cholera vor 8 Tagen mit Durchfall, Erbrechen und starken Krämpfen begonnen haben, dessgleichen soll die Kranke während der letzten 4 Tage keinen Urin gelassen haben.

Tod den 13. September Morgens 8 Uhr.

Als ich die Leiche um 9 Uhr in dem Sectionssaal sah, fand ich Gesicht, Hals und Brust voll von kleinen weissen Krystallen und selbst einzelne zerstreute in den Schwangerschaftsnarben des Bauches. Nach 6 Stunden, mit dem Erkalten der Leiche, waren sie ebenfalls zerflossen.

Die Section zeigte die Nieren sehr voluminös, weich anzufühlen; die Nierenvenen mit dunklem dickflüssigem Blut gefüllt. Kapsel leicht zu trennen, darunter die Oberfläche besonders der linken Niere grau und roth punktirt mit baumförmigen Injectionen der Haargefässe. Die linke Niere blutreicher als die rechte, Corticalsubstanz grauröthlich mit vielen dunkelrothen Punkten und Streifen. Die durchschnittenen Pyramiden nach den Warzen zu fast weiss, an der Peripherie dunkelbraunroth. Bei Druck entleeren alle Gefässe viel dunkles Blut.

Harnblase schlaff, enthält mehrere Unzen trüben gelben Urin mit weissen Flöckchen; eiweisshaltig.

Bestandtheile des Blutes

der Vena jugularis:	Wasser	= 85,07	Procent,
	Coagula	= 13,89	„
	Asche	= 1,01	„

Aus der durch Abwaschen der zerflossenen Krystalle gesammelten Flüssigkeit erhielt ich durch Behandlung mit Oxalsäure und Salpetersäure

0,79 Gramm trocknen oxalsauren Harnstoff,

1,28 „ feuchten salpetersauren Harnstoff.

Es dürfte nun wohl die Frage zu beantworten sein, ob die Beimischung von Harnstoff ein dem Schweiss in der Cholerаurämie ganz allein zukommendes Moment sei. Ich glaubte allerdings in dem Harnstoffgehalt des Schweisses ein dem urämischen Cholerastadium allein zukommendes Symptom gefunden zu haben und muss gestehen, dass ich keineswegs sehr erfreut war, als ich vor einigen Tagen in einem Schweiss, der im Verlauf einer puerperalen Manie eintrat, ebenfalls Harnstoff fand.

Der Verlauf der Krankheit war in wenigen Worten folgender:

Dorothea Quieck, 40 Jahre alt, ist bis zum Beginn ihrer gegenwärtigen Krankheit fortwährend gesund gewesen. Im zwanzigsten Jahre trat ihre Periode ein, war immer regelmässig. Der Eintritt der Periode war gewöhnlich mit Ohrensausen, Uebelkeit und Leibschmerzen verbunden. Im 24sten Jahre verheirathete sie sich. Während der Zeit ihrer Verheirathung hat sie acht Kinder geboren; alle Geburten verliefen sehr schwierig; bei zwei Geburten musste wegen Engigkeit

des Beckens der Kopf mit der Zange entwickelt werden, doch war nach dem Verlauf der Wochenzeit eine besondere Störung der Gesundheit nicht wahrzunehmen.

Am 3. Januar 1851 wurde sie wiederum von einem Knaben und zwar ziemlich schwer entbunden; während der Geburt soll sie nach Angabe des Geburtshelfers krampfhafte Muskelzuckungen bekommen haben. Bis zum dritten Tag war der Verlauf des Wochenbettes normal, von da an verschwand allmälig die früher schon etwas sparsame Milch aus den Brüsten und die Kranke zeigte zeitweilig deutliche Spuren von Geistesabwesenheit sowohl in ihren Reden als auch in ihren Handlungen. Sie wurde desshalb am 12. Januar sammt ihrem Kinde in das Hospital gebracht; das Kind starb schon den 14. Januar. Die Section ergab nichts Wesentliches als Causa mortis.

Status praesens:

Körper mittelgross, gut gebaut, etwas herabgekommen; Haut düster, schlaff angeheftet, Unterhautzellgewebe ziemlich fettlos.

Kopf normal gebaut, Blick etwas stier, Cornea glänzend, Pupillen gleich erweitert; Lippen trocken, Zunge roth, wenig feucht, zitternd. Gesicht im Allgemeinen blass.

Hals mässig lang, in der rechten Vena jugularis schwach intermittirendes Sausen hörbar.

Thorax normal gebaut; Claviculargruben ziemlich tief.

Percussion rechts bis zur zweiten Rippe kürzer als links; die Dämpfung der Leber beginnt von der sechsten Rippe und reicht bis 1 Plessimeter über den Rippenbogen herab; links beginnt die Herzmattigkeit an der vierten Rippe, seitliche Grenze des Herzens am linken Sternalrand; Herzimpuls zwischen 5ter und 6ter Rippe schwach fühlbar.

Auscultation der Lungen ergibt überall schwach unbestimmtes Athmen.

Auscultation des Herzens ergibt schwache Ventrikeltöne, der 2te Ton der Arteria pulmonalis nur wenig verstärkt.

Puls 88; Respiration 30.

Rücken normal gebaut. Percussion rechts von der 5ten Rippe an etwas kürzer als links.

Auscultation wie vorn.

Unterleib sehr schlaff, bei Druck nicht schmerzhaft. Milz ist nicht vergrössert nachzuweisen.

Kopf ist sehr eingenommen, Schlaf sehr unruhig, durch vielfache stille Delirien unterbrochen; Appetit fehlt gänzlich, Durst etwas vermehrt. Stuhlentleerung seit dem 9. Januar nicht vorhanden; Urinsecretion normal; Wochenfluss schleimig blutig, spärlich.

Am 14. Januar: Puls 72; Respiration 24. Schlaf in der Nacht höchst unruhig.

Am 15. Januar: Puls 84; Respiration 26; vermehrte Delirien, vor-

züglich des Nachts lautes Aufschreien; abwechselnd stundenlange Ruhe. Percussion ergibt am Rücken rechts zunehmende Dämpfung; Auscultation ergibt nur zeitweilig wegen des unvollkommenen Athmens der Kranken ein tiefes Schnurren. Augen mehr stier; Sprache unverständlich, verwirrt.

Am 16. Jan.: Fortdauernde Delirien; die dargereichte Medicin wird nur theilweise verschluckt. Respiration etwas mühsam, rasselnd, 24 in der Minute; Puls klein, 92. Urinsecretion höchst spärlich.

Am 17. Jan.: Delirien in Bezug auf Heftigkeit und Dauer zunehmend.

Am 18. Jan.: Langsames Abtröpfeln des Urins; Percussion der Blasengegend zeigt eine grosse Ausdehnung der Blase; es wird mittelst Catheter über drei Pfund trüber dunkelbräunlicher Harn entleert; Reaction neutral, Eiweissgehalt.

Am 19. Jan.: Fortdauernde heftige Delirien, grosse Unruhe; fortdauernde Urinretention. Es werden gegen 2 Pfund Urin mittelst Catheter entleert. Percussion der untern rechten Seite des Rückens ergibt deutliche Dämpfung. Auscultation ergibt nur zeitweilig ein tiefes Schnurren.

Am 20. Jan.: Urinretention, Blase durch Percussion nicht nachweisbar.

Am 21. Jan.: Soporöser Zustand. Kein Urin entleert. Von 8 Uhr des Morgens ein heftiger, klebriger Schweiss über den ganzen Körper verbreitet.

Tod Nachmittags 3 Uhr. Das Hemd der Leiche von Schweiss ganz nass.

Section:

Körper mager; Haut schmutzig graugelb, schlaff; Todtenflecke ausgebreitet und blass; Todtenstarre bedeutend; Gesichtsfarbe gelblich; Lippen blass cyanotisch, mit klebrigem Schleim belegt; Hals mager; Bauch eingesunken, sehr runzlig.

Schädelhöhle:

Innere Fläche des Schädeldaches nur mit wenigen Schwangerschaftsosteophyten; Hirnhäute und Gehirn mässig blutreich; Hirnsubstanz zähe, fest, schwach wässerig glänzend; Central- und Basilartheile normal. In dem Sinus geringe schlaffe Faserstoffstränge. In den Jugularvenen wenig dünnflüssiges Blut mit lockeren Faserstoffklumpen.

Brusthöhle:

Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut blass.

Linke Lunge frei, in ihrem vordern Rande emphysematös; im hintern Rande des obern Lappens eine zolllange, quergestellte, narbige Einziehung in Folge eingesunkenen schwärzlich grünlichen Gewebes. Hinterer unterer Theil des untern Lappens mit glatter, schlaffer, rother Hepatisation, umgeben von ödematösem Gewebe. Rechte

contraction nach kalter Douche an und für sich Lügen zu strafen. Nur so viel dürfte daraus als positives Ergebniss zu gewinnen sein: „Bei starken fettleibigen Individuen hat man von der kalten Douche eine milzcontrahirende Wirkung nicht zu erwarten, weil das Fett als schlechter Wärmeleiter die Kälte nicht bis zur Milz hindurchdringen lässt.

Versuche an Katzen und Hunden. *

Electricität.

Auch als Milzcontrahens soll die Electricität eine Rolle spielen. Ich habe schon in der Zeitschrift für Erfahrungsheilkunde (2ter Jahrg.) berichtet, dass ich dieses Mittel bei einem an Intermittens Erkrankten in der Weise angewendet habe, dass ich den einen Pol des electromagnetischen Rotationsapparates nahe ans Rückgrad, den andern über die Stelle der Bauchwandungen ansetzte, wo man durch die Percussion oder das Gefühl die vordere Milzspitze erkannt hatte, oder vielmehr etwas mehr nach vorn von dieser Stelle, mehr nach rechts zu. Mir schien es dabei, dass die Milz durch diesen Versuch in eine gewisse Oscillation versetzt wurde und lege ich darauf um so mehr Werth, da auch Fleury, wie mir nach Druck meiner genannten Abhandlung bekannt wurde, bei seiner Douche von Milzoscillationen redet. Was nun den Einfluss der Electricität auf die Fieberanfälle anlangt, so habe ich allerdings dieselben damit unterdrückt, geheilt aber nicht, da, wie mir scheinen wollte, die Milzgeschwulst trotz dieser Beseitigung der Anfälle nicht stehen blieb, sondern eher stetig fortwuchs. Aehnliches glaube ich beim Arsenik beobachtet zu haben, wo das Fieber aus Quotidiana in Tertiana überging und doch auch am fieberfreien Tage die Milz zuzunehmen schien. Es thut mir um so mehr leid, dass ich nicht zu einem anderen, schon für den Kranken wünschenswerthen Resultate gelangte, da in neuester Zeit Dr. Bamberger (Nr. 8 der deutschen Klinik von Goeschen 1850) erzählt, man habe auf der Klinik von Jaksch die Piorry'sche Angabe bestätigt gefunden, dass die Milz im Paroxysmus (über das Stadium berichtet auch Herr Bamberger nichts) zunähme. Es wäre gewiss im Interesse der Wissenschaft zu wünschen, dass man meine Angaben mit Arsenik und Electricität einmal prüfte. Nur sehr schwer werden wir aus dem Paroxysmus selbst diese Frage beantworten können, Hauptsache ist: Die Paroxysmen mit einem wenig oder nicht auf Milzcontraction wirkenden Mittel zu unterdrücken und weiter zu sehen, wie sich die Milz auch bei diesen nicht geheilten Kranken, bei denen eben nur die Paroxysmen unterdrückt sind, verhalte, ob sie wachse oder nicht! Dass die Milz ohne

* Ich erwähne hier zugleich ein für allemal, dass alle zum Experiment verwendeten Katzen mindestens 15 oder 24, selbst 36 Stunden vorher gefastet hatten.

Paroxysmen wachsen könne, beweist schon die Lehre von den Recidiven, und ich habe l. c. ebenso gut wie Piorry meinen Kranken zuweilen das Herannahen der Recidive vorhersagen können, blos desshalb, weil die Milz in dem Zeitraum zwischen zwei entfernten Untersuchungen wieder gewachsen war, ohne dass irgend ein Paroxysmus wieder stattgefunden hätte.

Versuch: Einer Katze wurden aus Besorgniss, dass die Haare die Electricität nicht ohne Schwächung hindurchlassen möchten, dieselben auf der linken Seite, besonders über der Milzgegend, abrasirt und ein Conductor auf die Bauchwände, nahe an der Mittellinie des Bauches, der andere in die Nähe des Rückgrades an die ersten Bauchwirbel angesetzt. Die etwa 4 Monate alte Katze ward von $\frac{1}{4}$4—$\frac{3}{4}$4 Uhr electrisirt und allmälig die höchsten Wirkungsgrade des Rotationsapparates (eines portativen Apparates von Stöhrer in Leipzig für 25 Thlr.) angewendet. Sobald die Rotationen beendet waren, wurde die Katze getödtet. Die Milz maass gegen 58—60 Mm. in der Länge an vorderer breitester Stelle 15 Mm., an hinterer breitester Stelle gegen 10—12 Mm. Die Milz war aussen ganz glatt, der Farbe nach unverändert, in ihrem Gewebe weder fest noch steif zu nennen.

Arsenik.

Man wird auch heute Verehrer des Arseniks genug finden, und ich selbst gehöre zu diesen, bei gewissen Wassersuchten nach Herzfehlern (als Symptomaticum) und bei Wechselfiebern. Und eben desshalb unterwerfe ich auch dieses Mittel einer Prüfung. Was die Heilwirkung in Betreff unseres Themas anlangt, so erzählt Neret, dass die Milzanschwellungen bei Intermittens nach Arsenik abnehmen, was ich nicht gesehen habe, wie ich schon bemerkte; Gibert aber sagt, dass Wechselfieberkranke gewöhnlich nur während der Zeit des Arsenikgebrauches vom Fieber befreit bleiben, was wohl sehr wahr sein dürfte. Dass die Quotidianae alsbald nach Darreichung des Arseniks in Tertianae übergehen, dürfte wohl als constatirt betrachtet werden, wenigstens habe ich (cfr. Löffler's Zeitschrift) und Saurel (cfr. Gaz. de Montpell. Mars 1848) unabhängig von einander dieselbe Wahrnehmung gemacht.

a) Ich gab einer 6 Monate alten, sehr kleinen Katze 10 gtt. Solutionis arsenicalis Fowleri (i. e. $\frac{1}{9}$ Gran Arsen.) am 16. Okt. Abends 7 Uhr. Die Katze wurde am 17. Okt. früh 11 Uhr getödtet. Milz blassroth, glatt an ihrer Oberfläche, weich. Länge 70 Mm., Breite vorn 12, hinten 6—8 Mm.

b) Einer sehr grossen, fast einjährigen Katze reichte ich binnen 46 Stunden ʒβ Solutionis arsenicalis Fowleri, also Arsenik in Summa gr. β und zwar so, dass in 4 Malen die Dosis verbraucht war. Erste Dosis um 4 Uhr Nachmittags am 7. Nov., letzte um 9 Uhr Abends am 8. Nov. gereicht; Tödtung um 9 Uhr früh am 9. Nov. Milz sehr angeschwollen, venös blutroth, nicht locker anzufühlen, noch breiweich,

wie man oft angegeben findet, aber dick, ohne Gänsehaut. Sie maass circa 70 Mm. in der Länge, 25 Mm. an breitester Stelle und 13 Mm. an hinterer schmaler Stelle. Von Milzcontraction war also keine Rede.

Chinin.

Am 16. Okt. 1850 Abends 8 Uhr erhielt nach 24stündigem Fasten eine 8 Monate alte, ziemlich grosse Katze 6 Gran Chinin. sulfur. in mit Essig angesäuertem Wasser gelöst. Das Thier war sehr unbändig beim Einnehmen, so dass ihm trotz Anwendung einer Spritze zum Beibringen des Medicamentes durch den Mund kaum mehr als die Hälfte beigebracht sein dürfte. Auch hier wie bei allen anderen mit Chinin und Cinchonin behandelten Katzen (cfr. auch die gleiche Beobachtung in Buchheim's Beiträgen zur Arzneimittellehre, 1s Heft 1849) floss kurz nach dem Einnehmen ein zäher, dicker, in grossschaumigen Blasen vor dem Munde sich ansammelnder Schleim aus dem Munde (contrahirende, reizende Wirkung der Chininsolution auf Mund- und Rachenschleimhaut). Am andern Morgen früh 9 Uhr wurde das Thier getödtet; die Milz war schön hochroth, ganz steif, wie ein Bret stehend, fest anzufühlen, doch sehr wenig grieselig an Oberfläche, sie maass 60 Mm. in der Länge, 18 Mm. an breitester vorderer Stelle und 10 am hintersten Ende in der Breite. Resultat: Milzcontraction in schwachem Grade. Die Eingeweidewürmer der Katze (Ascarid. Mystac.) waren alle ausserordentlich munter.

2) Einer 6monatlichen gesunden Katze wurden 8 Gran Chinin. sulf. in ungelöstem Zustande mit etwas Milch vermischt am 28. Oct. früh 9 Uhr gereicht und dabei die Katze im Futter belassen, was sie auch reichlich zu sich nahm. Um 4 Uhr Nachmittags wurde das Thier getödtet. Die Milz maass gegen 55 Mm. in der Länge, gegen 18 Mm. an breitester vorderster Stelle und 10 Mm. an hinterster schmalster. Im Magen fand sich eine weisse, zu Brei aufgequollene Masse anhängend und zwischen den Magencontentis (Kartoffelstückchen), welche Masse aus ungelöstem Chinin bestand. Auch Buchheim fand das Salz ungelöst im Magen, wenn er das Chinin ungelöst beigebracht hatte. Im Vergleich zur Gabengrösse war die Einwirkung auf die Milz eine sehr geringe. Der Grund davon lag wohl theils in der Beibringung des schwerlöslichen Chinin in Pulverform, theils darin, dass der Magen selbst noch stark mit Speisen gefüllt war, deren Verdauung die Milz an sich anschwellen machen musste. Die Eingeweidewürmer lebten ganz munter.

3) Einer über 10 Monate alten, sehr grossen Katze wurden am 19. Nov. nach 24stündigem halben und weiterem 24stündigen ganzen Fasten früh ½9 Uhr 15 Gran Chinin. sulf. in ʒj Wasser mit gtt. 15 acid. sulfur. gelöst in den Schlund gespritzt, wobei allerdings Einiges verloren ging. Um ½12 Uhr Mittags wurde die Katze geschlachtet. Die Milz maass 70 Mm. in der Länge, 30 Mm. am vordersten breiten Ende und 15 am hinteren schmalen in der Breite. Sie war dabei ganz

fest, lag platt wie eine dreikantige Scheibe auf dem Magen und den Därmen auf und zeigte bei unveränderter Farbe eine ganz eclatante Gänsehaut. Eingeweidewürmer ganz munter und bei gutem Wohlsein. Die Leber war ganz blass, fest wie eine Wachsleber und dabei ganz blutleer; die Gallenblase strotzte von einer gelbgrünen, sehr zähen Galle. Dies Letztere fand ich bei allen Katzensectionen, sowie frisch geschlachteten, mit Chinin behandelten Schweinen und ebenso bei Cinchonin trotz 24stündigem Fasten. Buchheim sagt l. c.: „eine Vermehrung der Gallensecretion findet beim Gebrauche des Chinin nicht statt; ob eine Verminderung der Gallensecretion eintrete, was wegen der Contraction der Milz nicht unwahrscheinlich ist, oder ob die von uns erhaltenen niedrigen Zahlen noch innerhalb der Fehlergrenzen liegen, dies kann erst dann entschieden werden, wenn grössere Versuchsreihen vorliegen.“ Man versteht zuvörderst die Parenthese, „was wegen der Contraction der Milz nicht unwahrscheinlich ist,“ nicht hinreichend. Soll damit gesagt werden, weil die Milz weniger Blut enthält und durch sich hindurch gleiten lässt nach Darreichung des Chinin, so liegt auch eine geringere Thätigkeit des Pfortadersystemes und der Leber vor, so könnte dies wahr sein, doch habe ich für meinen Theil keine Beweise finden können, welche diese Ansicht bestätigten. Sollte dies aber so viel heissen, als: weil durch Chinin die Milz sich contrahirt, so contrahirt sich auch die Leber und sondert als contrahirtes Organ auch weniger Galle ab; so muss ich dem a priori widersprechen und es für eine physiologisch-anatomische Unmöglichkeit erklären. Wenn das Chinin als Milzcontrahens wirkt, so kann die Milz sich nur zusammenziehen, indem es auf die unter der Kapsel und in dem Fachwerke der Milz belegenen glatten Muskeln wirkt und diese zur Contraction bestimmt, welche eine weitere Contraction der Milz zur Folge hat; von einer Contraction der Leber nach Chinin kann aber desshalb zur Zeit noch nicht die Rede sein, weil sie sich überhaupt nie in gleicher Weise zusammenziehen kann, da ihr nach R. Wagner (cfr. Nachrichten zu den Göttinger gelehrten Anzeigen vom Jahre 1849, Stück 8) die glatten Muskeln fehlen. Was Piorry schon als Unterscheidungsmerkmal zwischen Leber und Milz angibt, dass die hyperämische Leber nach Aderlässen von ℥xij um eine Plessimeterbreite abschwillt (was Oppolzer bestätigte), die Milz ihr Volum selbst nach einer Aderlässe von ℥xx nicht vermindere, das hat theoretisch R. Wagner gewiss dadurch bestätigt, dass er durch seine Untersuchungen gefunden hat, dass die Verkleinerung der Leber nicht in Contraction glatter Muskeln unter der Kapsel oder in dem Gewebe bestehe, sondern einfach in einer Verengerung der gefüllten Blutgefässe. Obgleich nun auch meine Versuche dieses Räthsel nicht lösen, noch die vermeintliche Verminderung der Gallenabsonderung erklären, so zählen sie doch hoffentlich auch mit in der von Buchheim gewünschten Versuchsreihe. Vielleicht aber lässt sich der Umstand, dass

bei allen mit Chinin gefütterten Katzen alle Galle im Duodenum bei strotzender Füllung der Gallenblase fehlte, daraus erklären, dass das Chinin auf den gewiss mit Muskeln versehenen Ductus choledochus wirkt und ihn dazu bestimmt, sich zu schliessen (retentio bilis). Ist dies der Fall, was nicht unwahrscheinlich wäre, so kann auch das Buchheim'sche Factum der verminderten Gallenabsonderung wahr sein; seinen Erklärungsversuch aber, wie dies zu Stande käme, muss ich zur Zeit einen ganz verunglückten nennen, so lange nicht im Leberparenchyme organische Muskelfasern nachgewiesen sind. Doch da auch ich zur Zeit diese hypothetischen Fragen nicht zum Abschluss bringen kann, so verlasse ich diesen Gegenstand und wende mich zu weiteren Chininexperimenten.

4) Eine Katze erhielt am 5. Dec. früh 9 Uhr 15 Gran Chinin in ʒj sauren Wassers gelöst und wurde gegen ½12 Uhr getödtet. Die 6—8monatliche Katze zeigte bei der Section die Milz ganz fest contrahirt, eine exquisite Gänsehaut darauf, hatte eine gänzlich hufeisenförmige Gestaltung, war fest anzufühlen und ganz blutleer und maass in der Länge 45 Mm., in ihrer grössten Breite 15 und in geringster 8 Mm.

Cinchonin.

Am 19. Nov. früh ½9 Uhr erhielt eine der vorigen unter 3 genannten ganz gleiche Katze 15 Gran Cinchonin in angesäuertem Wasser gelöst. Schon um ½10 Uhr früh hatte das Thier verendet und als ich um 10 Uhr nach Hause kam, wurde sogleich die Section gemacht. Die Milz maass 90 Mm. in der Länge, 40 Mm. an vorderer breitester Stelle und hinten 30 Mm. in der Breite. Die Milz glich in ihrer Färbung vielmehr einem Leberlappen, während die Leber selbst hier auffallend blass und blutleer, ihre Gallenblase strotzend voll zäher, dunkelgrüner, schleimiger Galle war und das Duodenum keine Spur von Galle enthielt. Die Milz selbst war besonders am hinteren Ende dick und fest, stellenweise ganz kirschbraunroth und dabei ganz steif und starr; die Milzkapsel zeigte eine exquisite Gänsehaut. Die so auffallende Grösse der Milz hing ab von einer zahllosen Masse eingelagerter, kleiner, sandkorngrosser Cysten, welche der Milz das Ansehen einer Milz bei Miliartuberkulose gaben. Für Miliartuberkeln konnte man diese Körperchen nicht halten, weil erstens die Lungen und alle andern Organe ganz gesund waren und die Körperchen wirkliche Cystenbälge hatten. Secundäre Abscesse von Endocarditis bedingt konnten es der Bälge wegen ebenfalls nicht sein. So blieb nichts übrig, als sie für Cysten anzusprechen und zwar für Fettcysten, weil ihr Inhalt sich ziemlich schnell in Aether sulf. löste; Essigsäure und Terpenthinöl gaben kein Resultat. Schabte man sich ein wenig der fraglichen Masse behufs der microscopischen Untersuchung aus, so bekam man stets ein Paar der genannten Cysten aus der Masse heraus, welche zusammenhielten und durch Bindegewebe unter sich verbunden waren. Dieses

Bindegewebe umschloss die Cysten, so dass also eine doppelte Lage von feinen Membranen zu erkennen war, eine der Cyste und eine dem Bindegewebe angehörige. An ihrer Wurzel, um mich so auszudrücken, hingen die verschiedenen Cysten bandförmig durch ihr schon genanntes Bindegewebe zusammen, doch liess sich nirgends eine Oeffnung erkennen, durch welche der flüssige, feinkugelige, klare Cysteninhalt hätte austreten können. Bei mässigem Drucke zwischen den Glasplatten zerplatzten die Cysten mit lautem Geräusche und liessen den genannten in Aether löslichen Inhalt frei werden.

Ein weiterer Versuch mit *Cinchonin* wurde am 9. Dec. mit einer 6monatlichen Katze gemacht. Sie erhielt nach 14stündigem Fasten früh 7 Uhr 12 Gran Cinchonin in Wasser mit Schwefelsäure gelöst. Um ¼9 Uhr schon war die Katze sehr schlecht und jammerte so sehr, dass nach mir geschickt wurde und unterdessen die Katze getödtet ward. Ich fand die Katze so eben getödtet, noch warm. Ihre Milz maass 75 Mm. in der Länge, 20 Mm. an vorderster breitester Stelle und 10 Mm. an hinterstem schmalen Ende. Die Milz war dabei ganz schlaff, ausserordentlich dehnbar und blutreich. Die *Leber* war ganz dunkelblutroth, Galle reichlich, auch im Duodenum. *Eingeweidewürmer* 3 Stück lebend. *Resultat:* Das Mittel selbst scheint nicht nur gefährlicher als das Chinin, indem in beiden Fällen schneller Tod eintrat, sondern es scheint auch seine Wirkung insofern eine ganz verschiedene, als dasselbe nicht Milzcontraction, sondern Milzcongestion hervorbringt.

Gentianinum impurum.

Am 19. Dec. Abends ½7 Uhr erhielt eine Katze (ein mehrjähriger, sehr steifer Kater) ℈ß Gentianinum impurum auf Brod gestrichen und am 20. Dec. früh 7 Uhr weiteren ℈j, so dass er in Summa ʒß erhielt; dabei fastete das Thier und wurde am 20. Dec. Mittags 2 Uhr getödtet. Die Milz war dick, fest, dunkelroth, nicht grieselig, liess beim Drucke einige Tropfen Blut heraus, glich aber überhaupt nicht einer allzu sehr contrahirten Milz. Sie maass 120 Mm. in der Länge, 30 Mm. an vorderster breitester Stelle und 20 an schmalerem hinteren Ende. Der Magen war ganz leer, keine Spur des Mittels zu finden, in der unteren Hälfte des Dünndarmes aber war der gleichfalls ganz leere Darmcanal, dessen Wände fest an einander klebten, gelblichbraun von dem Mittel gefärbt. In diesem Darmstücke lebten mehrere Ascariden, ganz munter. Im Dickdarm fanden sich breiähnliche, rothbraun gefärbte Massen, welche Farbe ich ebenfalls dem Mittel zuschreibe; das Rectum selbst war mit festem Kothe gefüllt. *Resultat:* Gefährliche Symptome erzeugt das Mittel nicht, Milzcontraction ist unbedeutend und überhaupt das Gentianinum impurum als Mittel sehr unlöslich, daher stets mit Alkalien zuvor zu lösen.

Tannin.

Am 19. Nov. früh ¼9 Uhr erhielt nach 24stündigem halben und

24stündigem ganzen Fasten eine 8monatliche Katze ℈β Tannin in ℥j mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser gelöst. Um ½12 Uhr wurde die Katze getödtet und sogleich die Milz untersucht. Sie maass 53 Mm. in der Länge, 18 Mm. an vorderster breitester Stelle und 8 Mm. an hinterem schmalen Ende in der Breite; sie war ganz blass rosenroth, ganz steif und gerade stehend, übrigens an der Oberfläche glatt. Die Gallenblase enthielt viel zähe Galle, die Eingeweidewürmer waren wohl und munter. Vergiftungssymptome nicht zu bemerken. Resultat: Milzcontraction nicht zu verkennen, doch nicht mit Chinin vergleichbar.

Salicin.

℈ij Salicin wurden in ein Paar Drachmen warmen Wassers gelöst und davon die kleine Hälfte am 20. Dec. Abends ½7 Uhr einer 6monatlichen Katze gereicht, die andere am 21. Dec. früh 7 Uhr, bei strengem Fasten der Katze, welche am 21. Dec. Mittags 12 Uhr getödtet wurde. Die Milz war ganz steif, contrahirt, gänzlich blutleer, daher blassrosenroth, grieselig an Oberfläche und maass reichlich 50 Mm. in der Länge, 17 Mm. an vorderster breitester Stelle und 10 Mm. an hinterem schmalen Ende. Der Magen und Darmcanal war gänzlich leer, die Helminthen darin sehr munter, die Gallenblase sehr voll von einer grünlichgelben Galle und dabei blass. Ob die enorme Fülle der Gallenblase dem Mittel zuzuschreiben ist oder im Baue dieser Blase begründet war, da die Blase eine Art Strictur mit seitlicher consecutiver Ausbuchtung hatte, wodurch die Blase das Ansehen einer grossen Blase erhielt, an welcher eine kleine anhing, das weiss ich nicht zu sagen, doch scheint Letzteres das Wahrscheinlichste. Resultat: Contraction der Milz zu erkennen.

Ferrum sulfuricum.

1) Eine Katze von etwa 6 Monaten erhielt 15 Gran schwefels. Eisen in Lösung und zwar am 1. Dec. früh ½9 Uhr und wurde Nachmittags um 3 Uhr getödtet. Die Milz war stark geschwollen, dick, venös blutig, fest, und grieselig an ihrer Oberfläche. Sie maass 60 Mm. in der Länge, 20 Mm. in der Breite an vorderster breitester Stelle, 10 an hinterstem schmalen Ende. Resultat: Milzcontraction durchaus nicht, wohl aber Milzcongestion, wie auch wohl a priori sich erwarten liess, wenn der alte Satz richtig ist, dass das Eisen die Hämatose begünstige und die Milz der Hauptort der Blutbereitung sei.

2) Ein einjähriger Wachtelhund erhielt am 8. Dec. Abends 7 Uhr 15 Gran Ferr. sulf. in Solution und am 9. Dec. früh ½9 Uhr eine zweite Dosis desselben Mittels, wobei allerdings Einiges verloren ging. Der Hund hatte Abends 5 Uhr eine halbe Mahlzeit erhalten und darauf gefastet. Am 9. Dec. früh 12 Uhr wurde er getödtet. Milz: 100 Mm. lang, vorn 30 Mm. an breitester Stelle, an hinterster schmalster 20 Mm. breit, dabei ganz dunkelblauroth, dick angeschwollen, beim Durchschnitte reichlich Blut austreten lassend. Leber ganz blass,

blutleer, Gallenblase reichlich mit zäher, grünlich gelber Galle gefüllt, die auch reichlich im sonst ganz leeren Darmcanal ergossen war. Der Hund barg eine Unzahl von Bandwürmern und zwar Taeniae cucumerinae und zugleich einen Ascaris. Resultat: durchaus keine Milzcontraction, wohl aber Milzcongestion.

Manganum sulfuricum.

Einer Katze von circa 5 Monaten wurden am 4. Dec. Abends 7 Uhr 15 Gran Mangan. sulfur. in Lösung gereicht, da aber bei der Unbändigkeit der Katze Mehreres verloren gegangen war, so gab ich derselben noch etwa 7 Gran in Pulverform ein; am Morgen des 5. Dec. früh ¾9 Uhr erhielt sie eine weitere Dosis von 15 Gran gelösten Mangans. Die Katze wurde von mir um ½12 Uhr früh dem Tode nahe gefunden und sogleich getödtet. Die Milz maass 50 Mm. in der Länge, 15 an vorderster breitester Stelle, 7 Mm. hinten in der Breite. Die Milz war ganz steif, gerade ausgestreckt und blassroth, besonders die Milzränder ganz bleich und blass, leichte Gänsehaut zu erkennen; beim Durchschneiden blutleer, so dass die Milzcontraction sich nicht verkennen lässt. Die Därme waren von Luft aufgebläht und beim Oeffnen von oben bis unten hinaus mit einem schaumigen, halbdünnflüssigem Speisebrei gefüllt, in dem grosse Ascariden ganz munter lebten.

2) Am 30. Nov. früh ½11 Uhr hatte ich einer 5monatlichen Katze 15 Gran Mang. sulf. in ℥j Wasser gelöst gereicht und dieselbe um 3 Uhr Nachmittags getödtet. Die Milz war ganz blassroth, blutleer, nicht sehr steif, die Ränder besonders scharf und blass, Gänsehaut sichtbar. Die kleinen Cysten in Milz ziemlich deutlich. Die Milz maass 50 Mm. in der Länge, 18 an vorderster breitester Stelle und 8 hinten in der Breite. Die Leber war selbst sehr blass, im Peritonäum leichte Wasserexhalation.

Ferrum sulfur. mit Mangan. sulf.

Eine 4monatliche Katze erhielt eine Mischung von circa 8 Gran ana in ℥j Wasser gelöst am 1. Dec. früh Morgens 9 Uhr und wurde Nachmittags 3 Uhr getödtet. Die Milz zeigte keine auffallende Veränderung, sie war glatt an ihrer Oberfläche, ganz blass und maass in Länge über 40 Mm., in Breite 15 an vorderster breitester Stelle und knapp 10 an hinterstem schmaleren Ende. Wir sehen bei dieser Katze nur die schwache Einwirkung des Mangan, die Wirkung des Eisens war in den Hintergrund getreten oder richtiger nicht zu bemerken. Der Grund davon ist ein einfacher, chemischer. Bringt man nämlich schwefels. Mangan und schwefels. Eisen in Lösung mit einander in Berührung, so trübt sich sogleich die Mischung, wird schmutzigbraun, indem das Eisen als Eisenoxyd zu Boden fällt, als welches es bekanntlich nicht leicht resorbirt werden dürfte.

* Dies kannte vielleicht auch Hannon (cfr. Schmidt's Jahrb. Septemberheft 1850), wenn er zu seinen Pillen folgende Vorschrift gibt:

Vergleichen wir nun die Wirkung des Mangan und Eisens, so steht sie allen bisher angenommenen Ansichten über Wirkung auf Milz entgegen. Während wir beim Eisen sehen, dass es Milzcongestion macht, wie es auch sein muss, wenn das Eisen ein Blutbereitung oder richtiger Blutkügelchenbildung förderndes Mittel und die Milz der Ort dieser Bildung sein soll, findet man die Milz nach Mangan im höchsten Stadium der Blutleere, in beträchtlichem Grade contrahirt. Jedenfalls ist die Einführung des Mangan statt des Eisens in die Heilkunde eine aus chemischen Gründen entsprungene. Nachdem Justus Liebig in seiner Agriculturchemie als Gesetz der Pflanzenwelt es nachgewiesen hat, dass das Natron und Kali sich ihren Aequivalenten nach im organischen wie anorganischen Reiche vertreten können, dass hier die Fichten Natron, dort Kali enthalten, lag es sehr nahe zu versuchen, ob diese Gesetze nicht auch in den höheren (thierischen) Organismen ihre Geltung hätten und ich bin der Ansicht, dass die Wirkung einer grossen Anzahl unserer Mittel in solcher chemischen Vertretung begründet ist, so dass wir durch directe Zufuhr, analog den Agriculturchemikern, Fehlendes ersetzen können, wohin vielleicht z. B. der phosphorsaure Kalk (neben seiner Zellenbildungskraft) und das Eisen selbst in der Chlorose gehört. Es scheint nun allerdings eine solche Vertretung des Eisens durch Mangan nicht anders möglich zu sein, als dass das Eisen präcipitirt und durch Mangan ersetzt wird überall da, wo, ich will einmal sagen, Eisenblutkügelchen mit einem Molecule von Mangan in Berührung kommen. Man wird desshalb auch durchaus nicht a priori die Heilwirkung des Mangan in der Chlorose läugnen können, wenn man bedenkt, wie überhaupt die Bleichsucht durch Veränderung früherer Lebensweise, Verhältnisse etc. (Schwangerschaft) sich bessert oder selbst heilt (was

---

℞ Ferr. sulf. oxydul. 26,
Mangan. sulf. oxyd. 7,
Natron. bicarb. 35,
Mel despumat. 20 Theile,
Syrup. q. s. etc.,

eine Vorschrift, über deren Zubereitung der aufblähenden Eigenschaft des Natr. bicarb. wegen, wenn es mit den schwefelsauren Salzen in Berührung kommt, die Apotheker sich gewöhnlich nicht wenig beklagen. Um zu sehen, ob der Zusatz des Natr. bicarb. es bewirkt, dass dadurch sowohl das Eisen als das Mangan in Suspension verblieben, machte ich folgenden Versuch: In eine wässrige Lösung von Natron bicarb. wurde eine Lösung von Ferrum sulfur. oxydulat. gebracht und dann erst eine Lösung von Mangan. sulfur. zugesetzt, und zwar in gut verstöpselter Mischung die Flüssigkeit stehen gelassen. Es fiel alles Eisen als Eisenoxyd nieder.

Man sieht daraus deutlich, dass Hannon dennoch gänzlich Unrecht hat, wenn er Eisen und Mangan verbindet und seine Gegner wohl daran thun, stets das Eine oder das Andere zu geben, nie Beides vereint. Die Gründe aber, welche die letzteren angeben, sind viel zu unklar und gesucht. Der einfache Grund, beide Mittel nicht zu verbinden, ist ein chemischer: die Fällung des Eisenoxyduls als unlösliches oder sehr schwerlösliches Oxyd. Desshalb werde auch ich selbst mir nie wieder einfallen lassen, beide Mittel zu verbinden, wie ich bekenne selbst einmal gethan zu haben.

jedoch seltener ist, als die zugeben werden, welche noch heute als obersten therapeutischen Satz bei Chlorose gelten lassen: Chlorosis sanatur aut mare aut marte), und wenn man weiter erwägt, wie die Ausscheidung des Eisens an allen Stellen, wo es von Mangan getroffen wird, eine gewaltige Revolution im Körper hervorbringen muss. Ehe man jedoch diesen Gegenstand spruchreif erklären kann, muss man vor allen Dingen nachzuweisen versuchen, ob bei und während des Gebrauches des Mangan der Eisengehalt in den Excretionen sich vermehre, worüber mir, der ich ausserdem meine chemische Schwäche gern eingestehe, noch Erfahrung mangelt. Das aber, hoffe ich, haben meine Versuche dargethan, dass man in ihren Wirkungen auf einzelne Organe die beiden genannten Metalle nicht identificiren kann; ein direct Blutbereitung förderndes Mittel kann das Mangan wenigstens niemalen sein, wie das Eisen, weil es vielmehr Milzcontraction als Milzcongestion macht. Ein Nutzen vorliegender Arbeiten ist vielleicht auch der, dass die Ansicht, dass die Milz das blutbereitende Organ sei, durch das Ferrum eine Stütze gewinnt. Freilich müssen wir dann als ein Axiom die Blutbereitung durch Eisen gelten lassen und wird dieses umgeworfen, so gilt auch mein Nachsatz nichts.

Mercurius corrosivus.

Am 5. Dec. früh ¾9 Uhr wurde einer 5monatlichen Katze ½ Gran Mercurius corrosivus beigebracht und nach 1 Stunde schon verendete die Katze. Sie ward von mir um ¼11 Uhr noch warm gefunden und sogleich secirt. Die Milz war ganz schlaff, welk und blutreich, maass 70 Mm. in der Länge, 18 Mm. in der Breite an vorderster breitester Stelle und 8 Mm. an hinterstem schmalen Ende. Resultat: Von Milzcontraction keine Spur, vielmehr Anschwellung der Milz, was auch mit den schon anderwärts bekannt gewordenen Resultaten übereinstimmt, dass in Folge von allzulangem Mercurialgebrauche zuletzt Speckmilz auftrete (was ich oft am Krankenbette durch Oppolzer und Jacksch bestätigt hörte), ein Process, der nur in früher angeschoppter, angeschwollener Milz und aus der Congestion heraus sich bilden kann.

Ich wende mich nun noch zu einer Reihe von Mitteln, die in neuester Zeit, zumal in Preussen und Russland, einen gewissen Ruf sich gemacht haben, nämlich den Mitteln der Rademacher'schen Schule und beginne hier mit 2 Mitteln, die in der That von ausserordentlicher Wirksamkeit sein müssen, wenn sie bei ihrem an sich nicht angenehmen Geruche nicht eine ganze Schule in schlechten Geruch bringen sollen.

Acidum pyrolignosum Holzessig.

Rademacher sagt in seinem bekannten Werke: Holzessigeinreibungen in Milzgegend seien ein treffliches Milzmittel. Ich liess daher einer der grössten von mir zum Experiment verwendeten Katzen, einem einjährigen Kater, am 3. Dec. Abends, 4. Dec. früh und Abends,

5. Dec. Abends und 6. Dec. früh 9 Uhr nach vorhergegangenem Abrasiren der Haare auf linker Seite, zunächst über Milz, Einreibungen von Holzessig machen und tödtete die Katze Mittags gegen 12 Uhr (die Katze hatte ebenfalls die letzten 18 Stunden gefastet). Die Milz war ganz steif und contrahirt, so starr und fest, wie keine bei den früheren Experimenten anzufühlen, an ihrer Oberfläche grob grieselig, zwar röthlich braun, aber beim Durchschnitt sich ganz blutleer darstellend, so dass nur farblose Lymphe, kein Blut ausfloss. Die Milz maass trotz der Grösse der Katze nur 60 Mm. in der Länge, 20 Mm. an vorderster breitester Stelle und 10 Mm. an hinterem schmalen Ende. Die Gallenblase war beträchtlich angefüllt mit einer dunkelgrünbraunen, zähen Galle. Eingeweidewürmer sehr munter, sowohl die Ascarides Mystaces, als die Taenia crassicollis. Resultat: Wenn irgend eine Milzcontraction nach Darreichung eines Milzmittels von mir bemerkt wurde, so war es unstreitig bei dieser Milz und selbst das Chinin dürfte mit dem Holzessig in Betreff der Milzcontractionen streiten können.

Oleum succin. impur. ungereinigtes Bernsteinöl.

Dieses von Rademacher empfohlene Mittel gegen Milzleiden ist in Schleswig ein äusserliches Volksmittel bei Rhachitis der Kinder, ein neuer Beleg für die Ansicht derjenigen jetzt lebenden Pharmakologen, welche neuerdings behaupten: dass das Oel und Fett an sich der gemeinsame Träger der günstigen Eigenschaften des Leberthranes in Bezug rhachitischer und scrophulöser Leiden sei, so dass das Baumöl, Mandelöl und ich füge hinzu Bernsteinöl ebenso heilsam hier wirken als der Leberthran. Es wurde nun am 16. Oct. Abends 7 Uhr einer 6 Monate alten Katze ℈j Oleum succ. impur. nach Rademacher's Vorschrift in etwas wenigem Eichelauszug gereicht und dieselbe am 17. Oct. früh 11 Uhr getödtet. Die Milz maass 70 Mm. in der Länge, am vordern breitesten Ende 20 Mm. in der Breite, an hinterem schmalen Ende 10 Mm.; dabei war die Milz ganz dunkelblauroth, im Dickendurchmesser sehr angelaufen und in ihrem Parenchyme, in der Milzpulpe, sehr zerreisslich, während die Kapsel demselben Zuge, wobei die Pulpa zerriss, widerstand. Die Eingeweidewürmer, Ascarides Mystaces, lebten ganz munter im Darmcanal; trotzdem dass das Oel in unmittelbarer Berührung mit den Würmern desshalb gewesen sein musste, weil der Spiritus, in dem die zuvor vorsichtig abgewaschenen Würmer aufbewahrt wurden, noch heute nach dem Oele riecht, ganz abgesehen davon, dass auch die Därme selbst nach dem Oele rochen.

Oleum Chaberti.

Obgleich Rademacher das Oleum Chaberti nicht unter den Milzmitteln nennt, so gedenke ich doch seiner neben dem Bernsteinöl, als eines gleichfalls empyreumatischen Oeles. Aus Versehen hatte mein Gehülfe, den ich mit dem Eingeben beauftragt hatte, statt der zum Experiment bestimmten Flasche mit Chinin eine daneben stehende

Flasche mit Oleum Chaberti, zu Wurmexperimenten bestimmt, erwischt und damit eine 2monatliche Katze gefüttert. Das Thier erhielt nach 16stündigem Fasten auf einmal eine halbe Drachme des Ol. Chaberti. Sogleich nach dem Einnehmen (½7 Uhr früh) machte das Thier die heftigsten Sprünge, schlug mit dem Kopfe unausgesetzt gegen die Wand und geberdete sich schon nach 1½ Stunden wie ein verendendes Thier, in welchem Zustande ich es auch um ½9 Uhr fand. Das Herz pulsirte mit der grössten Heftigkeit und zeichnete sich auch nach dem Herausschneiden aus der Brusthöhle durch die ausserordentliche Dauer der spontanen Pulsationen aus, die länger andauerten als bei jedem andern Experimente an Katzen. Die Milz selbst war schlaff und weich, maass über 50 Mm. in der Länge, 20 Mm. an vorderstem breiten Ende und 8 Mm. an hinterstem schmalen Ende. Der ganze Darmcanal, besonders der untere Theil, war ganz leer, zusammengefallen, der obere enthielt wenig dünnen Speisebrei und roch widrig nach dem Chabert'schen Oele. Die Würmer lebten ganz munter noch an ihrem gewohnten Aufenthaltsorte und zeichneten sich auch nachher noch durch ihre besondere Lebhaftigkeit aus. Resultate: Nach Bernsteinöl ist durchaus keine Milzcontraction, sondern im Gegentheile eine Milzanschoppung zu bemerken; auch nach dem Chabert'schen Oele ist eine Contraction nicht zu bemerken. Demnach dürften wohl überhaupt empyreumatische Oele weniger Milzcontrahentia zu nennen sein, als vielmehr Milzcongestion bewirkende Mittel.

Squilla.

Nach Rademacher und besonders nach seiner Schüler Ansicht ist die Squilla ein Hauptmilzmittel und galt schon dem Dioscorides als solches. Rademacher gab 15—20 gtt. der Tinctura Squillae täglich 5 Mal und fiel mit der Gabe wieder, wenn dadurch Durchfall entstand. Für ein Diureticum hielt Rademacher die Squilla nicht. Nach brieflichen Mittheilungen des jetzigen Regimentsarztes, damaligem Assistenten an Herrn Schönlein's Klinik, Herr Dr. Löffler, wurde in dem Reconvalescenzstadium von Typhus in den Jahren 1848—1849 in Berlin auf jener Klinik das Pulvis Squillae zu gr. ij — iij mehrmals täglich als milzverkleinerndes Mittel gereicht und wollten diese Herren alsbald nach Darreichung einiger Gaben durch das Plessimeter nachweisbare Verkleinerung der Milz bemerkt haben. Aufgefordert von Herrn Löffler in den Reconvalescenzstadien unseres gleichzeitigen Typhus exanthematicus (cfr. meine „Typhusepidemie unter den Kaninchen" im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift und meine beiläufigen Bemerkungen über Squilla) die Squilla zu geben, befolgte ich seinen Rath, aber ohne irgend eine Einwirkung auf Milz zu bemerken. Wegen des kratzenden Geschmackes des Pulvers thut man wohl daran, wenn man das Mittel anwenden will, die Tinctur zu geben oder das beste ist vielleicht das nach Wittstein bereitete Extract (cfr. Buchner's Repertorium IV, 1850), der die

Squilla mit Wasser auszieht, dann das Gummi mit Alcohol niederschlägt und die Masse hierauf bis zur Extractconsistenz abraucht. Ich selbst nahm das Pulver zu den Versuchen.

Eine Katze erhielt am 17. Nov. 1850 Abends 4 Uhr 2 Gran pulv. rad. Squill. mit Zucker verrieben und noch weitere 3 Pulver von gleicher Dosis bis zum 9. Nov., also in Summa 8 Gran, bei überhaupt sparsamer Nahrung und endlichem 18stündigem Fasten. Die Milz war ziemlich fest, gestreckt, angeschwollen, steif und maass 70 Mm. in der Länge, 20 Mm. an vorderster breitester Stelle, 8 Mm. an hinterem schmalen Ende in der Breite. Das Rectum war mit einem festen Kothpfropfe verstopft, gleich über welchem aber der durchfällige, flüssige Darminhalt begann, der sich bis zum Magen erstreckte, jedoch durchaus nicht in gleicher Menge sich zeigte, noch den Magen so enorm ausgedehnt hatte, als dies bei dem Arsenik (cfr. supra) der Fall gewesen war. Von Eingeweidewürmern fand sich ein einziger im obern Theile des Dünndarms, an seinem gewöhnlichen Aufenthaltsorte lebend, ein anderer, doch auch noch lebend, war ziemlich aufgebläht und seiner Saugkraft beraubt, schon in den Dickdarm hinabgestiegen. Resultat: Milzcontraction nicht zu bemerken, wohl aber Milzcongestion.

Galeopsis grandiflora.

Rademacher lässt den Thee von diesem Mittel als Milzmittel gebrauchen. Ich machte von ℥j des Thees einen starken Aufguss dieses Mittels (℥vj) und gab einer 6monatlichen Katze davon vom 3. Dec. Abends bis zum 6. Dec. früh ½9 Uhr in 8 Dosen ℥iv dieses Aufgusses ein. Die Katze wurde anfangs leidlich im Futter gehalten, die letzten 24 Stunden fasten gelassen. Tödtung um ½12 Uhr Mittags am 6. Dec. Die Milz war ganz steif, blutleer, grieselig an ihrer Oberfläche und maass in der Länge 55 Mm., an vorderster breitester Stelle 16, an hinterem schmalen Ende 8 Mm. in der Breite. Die Gallenblase war strotzend voll von heller, zähflüssiger Galle, in einem Grade, wie ich sie in keinem der vorher beschriebenen Fälle gesehen hatte. Eingeweidewürmer sehr sparsam, aber lebend. Resultat: Milzcontraction nicht zu verkennen.

Weiniger Eichelauszug.

In seiner früheren Ausgabe kannte Rademacher auch noch ein destillirtes Eichelwasser, das er jedoch, wie mir ein Arzt in hiesiger Gegend, der sich zur Belehrung mit dem „Alten von Goch" in brieflichen Verkehr gesetzt hatte, versicherte, alsbald selbst als unwirksam bei Seite setzte. Möglich, dass in den späteren Ausgaben Rademacher dasselbe publicirt hat, doch kenne ich diese nicht. Ich bezog nun aus der Officin, in welcher der genannte Nachbararzt seine Mittel zu verordnen pflegt, ℔j des weinigen Eichelauszuges und gab davon 4 Tage lang einem 12wöchentlichen Hunde mehrmals täglich mehrere Esslöffel voll bis zum 24. Nov., wo ich denselben tödtete. Die Milz war dunkelblau, fest, grieselig an ihrer Oberfläche, geschwollen,

70 Mm. lang, 18 Mm. an vorderster breitester Stelle und 10 an hinterstem schmalen Ende breit. Die Eingeweidewürmer, Taeniae serratae, wovon ich 8 Köpfe zählte, ganz munter und gesund. Resultat: Milzcontraction keine, im Gegentheile Milzanschoppung. Da in den Eicheln sicher nichts wirksam sein und aus ihnen nichts ausgezogen werden kann als Tannin, nach unserem obigen Experimente aber das Tannin die Milz contrahirt, so muss ich die milzvergrössernde Kraft des Mittels auf Rechnung des Alcohol im Auszuge setzen. Weniger Eichelauszug aber dürfte wohl ebensogut eine pharmacologische Spielerei sein, als das von Rademacher selbst verlassene destillirte Eichelwasser. Sollte man Wirkung von kleinen Dosen des Tannin wünschen oder erwarten, so könnte man zweifelsohne dies bequemer haben, wenn man kleine Gaben des Tannin in Wasser löste. Hier dürfte der Spiritus der neuen therapeutischen Schule mehr im Eichelauszuge als in dem inspirirten Pharmacologen Rademacher gesessen haben.

Milz einer Katze nach über 24stündigem Fasten geschlachtet. Die Katze war gegen 10 Monate alt. Magen, Darmcanal ganz leer, Gallenblase schlaffer. Die Milz selbst war ganz glatt, durchaus nicht grieselig, schlaff, blassroth, blutleer und maass 70 Mm. in der Länge, 20 Mm. an vorderster breitester und 15 an hinterer schmaler Spitze. Würmer: Ascariden und Taenien munter.

Milz einer Katze von beiläufig 6 Monaten, während Verdauung und bei guter Kost geschlachtet. Magen und Darmcanal reichlich mit Speisen gefüllt, Leber blass, mit einer Gallenblase, welche ganz durchscheinend war und schlaff gefüllt von dünner, grünlichgelber Galle sich zeigte. Die Milz war dunkelblutroth, halbweich anzufühlen, nicht steif zu nennen und zeigte, wenn man einen Durchschnitt machte, zwar kein Austreten von Bluttropfen, es färbte sich aber ein Stück weisses Papier, über das ich mit dem Aufschnitt der Milz fuhr, ganz blutig. Es fehlten in ihr nicht die schon oft genannten Körnchen. Die Milz maass 70 Mm. in der Länge, 24 Mm. an vorderstem, 15 an hinterstem Ende.

Eine 6monatliche Katze mit Abkochung der Schoten von Dolichos pruriens gefüttert zeigte eine Milzgrösse von 65 Mm. in der Länge, 12 und 9 in der Breite.

Was die als Milzmittel gerühmten Mittel anlangt, so wären allerdings noch einige zu erwähnen gewesen, ich musste aber mich auf die vorliegenden beschränken. Richter nennt in seinem Organon der physiologischen Heilkunde als von Rademacher noch empfohlene Milzmittel den Wachholderbeerthee, den Schierling und die weinsteinsaure Magnesia (Brausepulver von Acid. tartar. mit kohlensaurer Magnesia), sowie die Holzkohle. Was die Holzkohle anlangt, so habe ich schon a priori keine rechte Lust hiezu gehabt, da mehr Glaube dazu gehört als ich besitze, wenn man meinen will, dass etwas mehr

aus der Kohle ausgezogen werde und zur Wirksamkeit gelange, als die etwa darin enthaltenen, feuerbeständigen alkalischen Salze.

Ganz neuerdings endlich sind noch als Mittel gegen Wechselfieber empfohlen und müssten hierbei concurriren:

1) Die Rinde von Swietenia Senegalensis (Cail cédra), Familie Meliaceen durch Lewant in Senegal nach einer Mittheilung an Caventon bekannt gemacht. In der Rinde befindet sich ein eigenthümlicher Saft von harzartigem Ansehen und gelber Farbe (Cail cédrin). Lewant zieht ihn in Betreff der fiebervertreibenden Kraft dem Chinadecocte vor (Arch. des Pharmac. LXII, 3. pag. 343).

2) Die Rinde von Adansonia digitata, empfohlen von Duchassaing und neuerdings von Simon Pierre. Auch sie wäre sehr gemein am Senegal. Auf Bassy's Bericht über das Mittel sind 100 Kilogramm dieses Mittels für die Ecole de Pharmacie verschrieben. Man gibt 30 Gramme auf Litre j zur Abkochung.

3) Die Samenkapseln und Beeren der Alkekenge. Man gibt de die 10—20—30 Gramm des gut getrockneten Pulvers auf Empfehlung von Gendron.

4) Die Samen des Baumes Cedron der Andeskette, nach Jomard, die zugleich dort das Hauptmittel gegen Schlangenbiss bilden.

Allgemeine Schlussbemerkungen.

Tabelle über Milzgrössen bei Schweinen, Katzen, Hunden.

A. Schweine.				A. Schweine.			
Gewicht des Thieres.	Grösse d. Milz in Centim. Lge.	Breite	Medicament.	Gewicht des Thieres.	Grösse d. Milz in Centim. Lge.	Breite.	Medicament.
unt. 100 ℔			Ferr. sulf.	200 ℔	35	4—5	Ferr. sulfur.
100 „	31	2—3	Chrysosplen.	200 „	39		Kalte Douche.
120 „			Ferr. sulf.	250 „	38	3—7	Chinin.
120 „	31	4—5	Asplenium.	250-280 „	38	4—6	Salicin.
120 „			Chinin.	starke Sau			Gentianin.
120 „	32½	3—5	Ferr. mit Chinin.	dto.			
				ein starkes Schwein			Ohne Medic.
120 „	36		Kalte Douche.				
140 „	31	2½	Asplenium.	dto.			dto.
200 „			Chinin.				

B. Katzen.

Alter d Thiers in Monaten.	Grösse der Milz in Millimeter.			Medicament.
	Länge.	Breite, vorn	Breite, hint.	
2—3	55	18		Kalte Douche.
4	58—60	15	10—12	Electricität.
4	über 40	15	10	Ferr. mit Mangan.
5	50	15	7	Mang. sulf.
5	50	18	8	Mang. sulf.
5	70	18	8	Mercur. corrosiv.
6	65	18	9	Dolichos pruriens, Abkochung.
6	70	24	15	Während der Verdauung geschlachtet
6	70	12	6—8	Arsenik.
6	55	18	10	Chinin.
6	75	20	10	Cinchonin.
6	50	17	10	Salicin.
6	60	20	10	Ferr. sulf.

B. Katzen.

Alter d. Thiers in Monaten.	Grösse der Milz in Millimeter.			Medicament.
	Länge.	Breite, vorn	Breite, hint.	
6	70	20	10	Ol. succinic.
6	55	16	8	Galeops. grandifl.
6—8	45	15	8	Chinin.
8	53	18	8	Tannin.
8	60	18	10	Chinin.
10	70	20	15	Nach 24stündigem Fasten.
10	90	40	30	Cinchonin u. krankhafte Milz.
über 10	70	30	15	Chinin.
„ 10	70	25	13	Arsenik.
12	60	20	10	Acid. pyrol. äusserlich.
„ 12	120	30	20	Gentianin.
Vacat.	50	20	8	Ol. Chaberti.
Vacat.	70	20	8	Squilla.

C. Hunde.

Alter d. Thiers in Monaten.	Grösse der Milz in Millimeter.			Medicament.
	Länge.	Breite. vorn	Breite. hint.	
3	70	18	10	Weniger Eichelauszug.
12	100	30	20	Ferr. sulfur.

In dieser Tabel finden wir:

die Milz einer 10monatlichen Katze nach 24stündigem Fasten . . . . 70, 20, 15.

die Milz einer 6monatlichen Katze während Verdauung . . . . 70, 24, 15.

die Milz einer 12monatlichen äusserlich mit Acid. pyrol. behandelten Katze . . . . 60, 20, 10.

Die Milz einer 6monatl. mit Chinin behandelten Katze 55, 18, 10.

Die Milz einer 6—8monatl. mit Chinin behandelten Katze . . . . 45, 15, 8.

Ich glaube, diese Tabelle ist ausreichend, um den klarsten Beweis für Contraction der Milz durch Fasten, Chinin und Acid. pyrolignos., sowie für die Anschwellung derselben in Verdauung zu liefern. Um jedoch diese allgemeinen Bemerkungen nicht allzu weit auszudehnen, werde ich mich darauf beschränken, bei der von mir nach einigen Vorbemerkungen beliebten Eintheilung der Milzmittel eine Wirksamkeitstabelle der einzelnen Mittel aufzustellen, einen Versuch zu machen, der jedoch auf Infallibilität keinen unbedingten Anspruch machen soll. Sollte es mir jemals gelingen, in eine Stellung zu gelangen, wo ich meine Zeit unausgesetzter der Experimental-Pharmakodynamik zuwenden kann, so würde ich noch eine genauere Prüfungsreihe, die Waage in der Hand, eröffnen. Möge man im Vorhergehenden den guten Willen erkennen. Meiner Ansicht nach zerfallen die Milzmittel der jetzigen pharmakodynamischen Schulen zuvörderst in 2 grosse Abtheilungen: A. solche Mittel, die als Milzmittel aufgeführt und es auch wirklich sind; B. und solche Mittel, die ein frommer medicinischer Glaube uns als Milzmittel überliefert hat, die es aber nicht sind.

A. Wirkliche Milzmittel.

Wir werden uns in dieser Classe von Mitteln niemals zurecht finden können, wenn wir nicht wiederum zwei grosse Unterabtheilungen machen, gestützt auf pathologische Anatomie, ohne die niemalen eine gesunde Therapie entstehen wird. So sehen wir in unserer obigen Tabelle (wir wollen uns zumal an die Katzen halten, da der chirurgischen Peritonitis bei castrirten Schweinen wegen leicht Trübung im Resultate entsteht und ich zu spät auf diesen Gegenstand aufmerksam wurde, so dass ich mir nur bei einigen wenigen Versuchen bemerkt habe, ob das Schwein ein männliches oder ein geschnittenes oder ungeschnittenes weibliches Thier war), dass bei einem Theile unserer Mittel eine beträchtlichere Grösse der Milz in Rücksicht zum Alter des Thieres statt findet, als sie bei andern gleich alten Thieren ist, und bei andern Mitteln hinwiederum finden wir diese Grösse um ein Beträchtliches kleiner, als wir erwarten zu können glauben. Demnach sind unsere Milzmittel einzutheilen in:

I. Mittel, welche Milzcontraction erzeugen.

1) Längeres Fasten, 2) Chinin, 3) Acidum pyrolignosum, 4) Mangan. sulfur. (?), 5) Salicin, 6) Galeopsis grandiflora (?),

7) Chrysosplenium, 8) Tannin, 9) kalte Douche (?), nur bei mageren, fettarmen Individuen.

II. Mittel, welche Milzcongestion erzeugen.

1) Gute Nahrung und Verdauungszeit, 2) Arsenik, 3) Mercurius corrosivus, 4) Cinchonin, 5) Ferr. sulfuricum, 6) Ol. succinicum, 7) Squilla, 8) weiniger Eichelauszug.

Ueber das Gentianinum impurum und Asplenium Rutae murariae konnte ich mir zur Zeit ein richtiges Urtheil nicht bilden.

Ich muss dabei ferner bemerken, dass es mir sehr schwierig scheint, genau über Wirkung der Milzcontrahentien sich zu unterrichten. Leicht ist es bei Thieren, welche fasten, zu bestimmen, ob Congestion eingetreten sei oder nicht; schwierig aber ist es zu bestimmen, ob eine Milz sich contrahirt hat. Bei Thieren, welche fasten, wirkt das Fasten schon als Milzcontrahens. Wie viel nun kommt von einer gefundenen Contraction aufs Fasten, wie viel aufs Mittel? Und beim Belassen im Futter werden hinwiederum leichtere Grade der Beobachtung ganz verloren gehen. Es wird hier eine noch grössere Beobachtungsreihe nöthig sein, als ich hier zu geben vermochte, wenn man zuletzt ganz klare Einsicht haben will. Den directesten Beweis für Milzcontrahentia bin ich leider nicht im Stande zu leisten. Es wäre dies nämlich eine Messung der kleinsten, animalischen Muskelfasern und Bündel an Milzen von Thieren, welche beim Fasten, in und ausser Verdauung sich befinden und dabei entweder Medicamente erhielten oder nicht. Diese Frage zu entscheiden fehlt es mir theils an Uebung, theils an Zeit.

Sollten nun auch in jener obigen Reihe von Milzmitteln einzelne Mittel falsch gestellt sein, so glaube ich doch theils zuerst den Weg gezeigt zu haben, der aus diesem Labyrinthe der Milzmittel jetziger Pharmakologen uns allein herauszuführen im Stande ist, theils aber auch einen kleinen Anfang mit richtiger Würdigung dieser Mittel gemacht zu haben. Gehen wir von diesem Gesichtspunkte aus, so lässt sich auch für eine spätere rationelle, physiologische Therapie eine positive Grundlage auf der einen Seite gewinnen und auf der andern Seite der Gesichtspunkt richtig auffassen, von welchem aus das „Similia Similibus" der Hahnemannianer und das mystische, divinatorische Suchen der Rademacherianer nach Organheilmitteln, was oft auf nicht viel Anderes als Homöopathie hin-

ausläuft, richtig erklärt und gewürdigt werden kann. Homöopathie, Rademacherianismus * und physiologische Medicin theilen alle drei die gemeinsame Verzweiflung an der Therapie der alten Schule; die ersteren beiden aber stehen still bei dieser Ueberzeugung oder suchen ohne klares Bewusstsein auch Wege, auf denen sie dem Uebel der alten Therapie Abhilfe bereiten könnten, glauben auch solche Wege gefunden zu haben, theils sich verlassend auf ihre „Tag- oder Nachtgedanken," auf die ihrem praktischen Takte gemachten Eingebungen eines guten Gottes (Rademacherianer), theils in ihren Mittelprüfungen, die sie anzustellen sich die Mühe nehmen, die sie aber hier einseitig zu deuten und nach äusserem Scheine aufzufassen nicht anstehen, dort ohne allen pathologisch-anatomischen Boden ordnen zu können sich einbilden, mehr dem subjectiven Gefühle als dem objectiven Bestande Gewicht beilegend. Die physiologische Medicin aber wird sich des Weges bewusst, auf dem endlich auch der Therapie Heil erblühen kann, deren Krone Niemand, der Mediciner sein und wirklich heilen will, in der Methodus exspectativa suchen wird. Hier gilt des alten Paracelsus schönes Wort: „der wahre Arzt weiss, wie lange eine Krankheit, sich selbst überlassen, Zeit zur Heilung bedarf, von dieser Zeit nimmt er einen Bruchtheil für sich auf seine Schultern und ringt ihn der Natur ab, d. h. er sucht die Krankheit zu abortiren, wie die Neueren sagen.

Wenn wir die pathologische Anatomie der Milzkrankheiten durchmustern, so finden wir als Vorwurf therapeutischer Bestrebungen besonders entzündliche Affectionen, seien dieselben nun bedingt durch mehr locale oder allgemeine (dyscrasische) Ursachen, von der Stase bis zu den gewöhnlichen Entzündungsausgängen (Exsudat, Abscesse), ja selbst der gänzlichen Obsolescenz der Milz. Als Obsolescenz der Milz betrachten wir gänzliche Compression des Milzgewebes durch Milzkapselentzündung, Schwartenbildung oder Degeneration des Milzparenchyms zu Speckmilz; Ausgänge, die in ihrer Wirkung und

* In dem Augenblicke, wo ich im Begriff stand, dieses Manuscript abzusenden, erhielt ich Göschen's Klinik Nr. 2. 1851. Möge man diese Mittheilungen als eine zufällige Antwort auf Dr. Junge's in Friedeberg Apologie Rademacher's nehmen. Ich für meinen Theil war Einer, der schon 1845 diese Schule mit einem „Glück auf" begrüsste, zuletzt aber allzu vielen Wassers wegen das Anfahren in den *Schacht*, wo man Rademacher's Erz gräbt, aufgab. K.

ihren höhern Graden ganz gleich sein müssen der Exstirpation der Milz, bei denen aber, so viel wenigstens mir bekannt ist, die Anschoppung der Drüsen des Unterleibes, längst bekannt bei Milzexstirpation, zur Zeit immer übersehen ist. Wir sehen hier entweder blos enorme Stockungen in der Milz (arterielle, venöse, lymphatische) ohne Einlagerung fremdartiger Massen und müssen ausserdem, wie Hyrtl schon in seinem Lehrbuche der Anatomie des Menschen 1846 die Milz mit spongiösen Organen verglich und wie wir sicher nicht weit vom Ziele abirren werden, wenn wir die Milz mit dem erectilen Penis vergleichen. Irre ich nicht, so liegt der einzige Unterschied zwischen Penis und Milz in der Abschwellungsfähigkeit beider Organe, welche bei dem Penis begünstigter scheint als bei der Milz. Der Grund hiervon kann blos im anatomischen Baue, d. h. in der Art und Weise liegen, wie die angeschwollenen Sinus ihren Inhalt in die ihnen zugehörigen Gefässstämme zurück ergiessen und ob etwa durch klappenähnliche Vorrichtungen dieser Erguss erschwert wird, oder ob die Erschwerung des Abflusses bedingt sei durch eine mehr oder weniger rechtwinklige oder spitzwinklige Stellung der abführenden Gefässe gegen die Sinus oder auch darin, dass der Penis so am Körper befindlich ist, dass äusserlich mächtige Contrahentia, als die Kälte etc., auf ihn wirken können, was bei der Milz nicht der Fall ist. Hieher gehörte z. B. die Intermittensmilz. Oder wir sehen zweitens wirkliche Ablagerungen fremdartiger Massen in der Milz, sie mögen mehr fester oder mehr lymphatischer Natur sein. Solche Einlagerungen finden wir beim Typhus, bei gewissen mit Absetzung von faserstoffigen, albuminösen, tuberculösen, krebsigen Stoffen in die Milz vergesellschafteten örtlichen oder Allgemeinleiden. In einer dritten Reihe von Milzkrankheiten sehen wir endlich eine Mischung von den sub 1 und 2 genannten Milzkrankheiten. Nach diesem dreifachen Gesichtspunkte muss nun auch die gegen Milzanschwellungen gerichtete Therapie aufgefasst und die Indication festgestellt werden:

1) Gegen reine Milzstockungen ohne Einlagerung fremder Massen können nur Milzcontrahentia mit Erfolg gegeben werden. Desshalb muss man es für eine weise Einrichtung der Natur erklären, dass Wechselfieberkranke schon früh den Appetit verlieren, indem bei dauerndem Appetite und guter Verdauung das Leiden der Milz auf

dem raschesten Wege zum höchsten Grade gesteigert werden müsste, weil theils es die Natur des Wechselfiebers ist, dass es Milzcongestion verursacht, theils starke Nahrung solche Congestionen ausserdem bedingen, also vermehren würde; daher erklären sich die Recidive des Fiebers bei unverständiger Befriedigung des Appetites in der Reconvalescenz, weil die Milz, deren Grösse, wie Piorry ganz richtig bemerkt, den Eintritt etc. der Paroxysmen bestimmt, plötzlich zu erneuter Congestion disponirt wird. Daraus erklärt sich aber auch die Wirkung des Chinin bei den Milzen der an Intermittens Erkrankten. Das Chinin nämlich, indem es die Milz contrahirt, presst dadurch eo ipso die stockenden Massen in den Milzsinus aus und hilft das Circulationshinderniss, welches durch die Intermittens gesetzt ward, überwinden. Sicher liegt die häufigste Ursache der Recidiven nicht nur in der Fortdauer des Wohnortes der Fieberkranken, sondern zugleich mit in den neben jenem unbekannten Milzcongestion befördernden Agens der Intermittens auch in dem erwachenden Appetite (cfr. supra) bei zu schwachen oder zu kurze Zeit fortgesetzten Gaben des Chinin. Sicher liegt auch der Grund der Angaben Gibert's, dass Wechselfieberkranke nur während der Zeit des Arsenikgebrauches von Fieber befreit bleiben, hierin. Man kann nämlich wohl annehmen, dass ein Mittel den Intermittensanfall unterdrücke, ohne die Milz zu verkleinern. Dass die Milz bei Intermittens durch Arsenikgebrauch sich nicht verkleinere, davon bin ich für meinen Theil (cfr. die öfters citirte Arbeit in Bernhardi's etc. Zeitschrift) fest überzeugt, ob sie aber, wie mir schien, dabei noch fortwachse, das will ich noch der weiteren Bestätigung Anderer überlassen. Zugleich aber sieht man daraus auch, wie ich weiter unten darthun werde im Punkte 3, wie dennoch ein Milzcongestion machendes Mittel, wie das Arsenik ist, in veralteten Wechselfiebern nicht ohne Nutzen sein kann und warum es so oft noch da nützt, wo Chinin nutzlos war. Ich glaube nicht nöthig zu haben, mich noch weiter über Punkt 1 zu verbreiten und zur Genüge dargethan zu haben, warum man bei Milzcongestion als Heilmittel Milzcontrahentia wählen und die Reihe der Milzcongestion machenden Mittel vermeiden müsse. Daher ist auch das Chinin in allen jenen Anfängen entzündlicher Stasen indicirt, wo es noch nicht bis zur Exsudatbildung gekommen ist und eben desshalb räth auch Piorry mit Recht in der eigentlichen acuten Splenitis zum nur vorsichtigen Chinin-

gebrauch. Endlich stimme ich noch mit Piorry überein, wenn er da, wo unlösliche Massen in die Milz eingelagert sind, welche das noch gesunde Milzparenchym zur Congestion und dadurch stetigem Wachsthume der Entzündung reizen, das Chinin gibt, um die Milzstockung zeitweilig zu beheben und das Fortschreiten des Milzleidens aufzuhalten, glaube auch, ebenso wie er angibt, jüngst eine Einlagerung knotiger Massen in die Milz und Leber erkannt zu haben. Vorsicht in Darreichung des Chinin ist aber sowohl hier als bei Milzabscessen nöthig und kann hier nur geübte und genaue, oft wiederholte Percussion Anhaltspunkte des Handelns geben.

Unter den Milzcontrahentien verdient, schon seiner Billigkeit wegen, das Acid. pyrolignos. äusserlich angewendet die Aufmerksamkeit der Therapeuten.

2) Gegen einfache nicht von zur Zeit unheilbaren Dyscrasieen bedingte Exsudativprocesse in der Milz kommen je nach der Beschaffenheit des Exsudates, seiner flüssigen oder mehr festen Natur nach, entweder im ersten Falle zuweilen noch Milzcontrahentia, im letzteren Falle aber für gewöhnlich Milzcongestion machende Mittel und nur am Ende zuweilen noch Milzcontrahentia in Betracht. Darüber will ich mich nicht weiter verbreiten, dass flüssige Exsudate durch Druck, also durch Milzcontrahentia zur Resorption gebracht werden können. Ebenso sieht aber Jeder von selbst ein, dass feste Exsudatmassen kaum oder nur äusserst schwierig durch den Druck der sich zusammenziehenden Milz allein beseitigt werden können. Es gilt von allen im Organismus gesetzten festeren Exsudaten das allgemeine Gesetz, dass dieselben zuvörderst durch Erguss flüssiger Massen um sie herum und in sie hinein erweicht werden müssen. Ich will hier nur beispielsweise an Pneumonieen erinnern und an diejenigen Fälle, wo die Natur diesem Streben excessiv huldigend diese Verflüssigmachung fester Exsudate uns am sichtlichsten vor Augen führt; ich meine den durch error naturae (Jacksch) bei gewissen Pneumonieen auftretenden Erguss von Flüssigkeit in die Pleurahöhle oder das Oedema acutum im Stadium der herannahenden Lösung der Exsudate. Wo es sich nun darum handelt, diesen Lösungsprocess nachzuahmen, wo die Lösung von Milzexsudaten nicht recht vorwärts will, da müssen wir zu Milzcongestion bereitenden

Mitteln, i. e. solchen Mitteln schreiten, welche durch die Congestion Flüssigkeiten in die Nähe der Milzexsudate führen und ergiessen. Und wenn wir dann die Lösung im Gange erblicken, dann ist es Zeit, den Process dadurch zu beschleunigen, dass wir Milzcontrahentia reichen, vielleicht auch ist es gerade hier gerathen, mit beiden Arten von Milzmitteln abzuwechseln. Gewöhnlich nun, gebe ich gern zu, bedarf es bei gewissen solchen Exsudativprocessen, ich will einmal den Typhus nehmen, gar keiner weiteren Unterstützung der Natur in der Lösung der Typhusmilz im Reconvalescenzstadium, indem der Appetit erwacht und mit erwachendem Appetite die Milzcongestionen beginnen, da ja die Milz dasjenige Organ ist, welches stets in der Verdauungszeit anschwillt, und ich weiss auch, dass z. B. Professor Bock in Leipzig sagt, man braucht gar kein Chinin, die Typhusmilz zu verkleinern, sie verkleinert sich schon allein. Damit jedoch ist noch nicht gesagt, dass die Milz nicht noch schneller und sicherer sich zurückbilden, die Wiedergenesung noch schneller vorwärts schreiten kann, wenn man die Milz durch gleichzeitige Darreichung von Chinin in den Fällen zu contrahiren sucht, wo es an Material zur Erweichung der Typhusmassen nicht fehlte. Hier muss uns der einzelne Fall, die Reaction der Milz auf das Chinin, wie wir sie durch die Percussion zu erkennen im Stande sind, lehren, was wir zu thun haben und dürfte wohl nur im Allgemeinen zu bemerken sein, dass hier mittlere Gaben und selten gereicht am meisten am Platze zu sein scheinen, wie meine Erfahrung in unserer Typhusepidemie im Jahre 1848 mich gelehrt hat. Ich wiederhole, ich weiss, dass eine Typhusmilz sich spontan zurückbilden kann, aber bin ebenso der Ueberzeugung, dass man diesen Process durch das Chinin zum Wohle des Kranken und zur Beschleunigung der Reconvalescenz befördern kann. — Hier ist es auch am Platze über die Squilla als Milzcontrahens zu sprechen, als welches es die Rademacher'sche Schule betrachtet und in der Reconvalescenz von Typhus auf Herrn Schönlein's Klinik erkannt worden sein soll. Dieses Factum der messbaren directen Milzverkleinerung nach Squilla bestreite ich unbedingt und wenn es Herr Schönlein selbst beobachtet haben wollte. Die Squilla kann in allen jenen Fällen von Typhusmilz, wie alle Milzcongestion bereitenden Mittel, von Nutzen sein, wo der Appetit nicht wiederkehren will in der Reconvalescenz, wo also das gewöhnliche Moment fehlt,

welches die typhösen Exsudate in Milz anfeuchtet, flüssiger und zur Resorption geeigneter macht, nämlich die Milzcongestion durch gute Verdauung. Die Milz wird und muss dabei in den ersten Tagen entweder auf ihrer Grösse, die sie bei Darreichung der ersten Gabe Squilla hatte, stehen bleiben oder könnte selbst in den ersten Tagen anschwellen, nach einigen Tagen aber kann eine allmälige Abnahme in Vergleich zu früher wohl wiederkehren, an ihr aber hat die Squilla niemals direct Theil, auch kann man desshalb ihre Wirkung nie mit der des Chinin vergleichen. Die Milzcontraction bei Typhusmilz nach Squilla ist keine medicamentöse Contraction, sondern die gewöhnliche von der Natur allmälig eingeleitete und künstlich blos die Vorbereitung zur späteren Lösung durch die Squilla nachgeahmt.

3) Was ich schon beiläufig im Punkte 2 andeutete, dass zuweilen ein Wechsel von Mitteln aus beiden Classen gerathen erscheinen dürfte, dies gilt besonders von jenen Krankheiten, wo wir eine Mischung beider Arten von Krankheitsprocessen annehmen müssen. Dies gilt wieder vor Allem von sehr veralteten Wechselfiebern, bei denen es nicht unwahrscheinlich ist, dass durch die lange Congestion zugleich eine Ablagerung in das Milzparenchym bedingt war. Hieher gehören wahrscheinlich jene Fälle, wo das Arsenik gute Dienste leistet nach langem, nutzlosen Chiningebrauche. Was der Druck bei solchen Milztumoren zu leisten im Stande war, das wurde durch das Chinin sicher geleistet (wenn überhaupt die organischen Muskelfasern nicht auf ein solches Maximum ausgedehnt und gezerrt waren, dass sie ihre Contractilität verloren hatten); den Rest aber, der nicht ohne Verflüssigung resorbirbar gemacht werden kann, disponirt das Arsenik zur Resorption durch die neue Milzcongestion und Erweichung und die Rückbildung der Milz würde nun ganz nach denselben Gesetzen, wie die Typhusmilz vor sich gehen.

XXXII.

Ueber die Herzkraft.

Von

DR. J. R. MAYER
in Heilbronn.

Vor sechs Jahren habe ich dem gelehrten Publikum eine Arbeit über die Leistung und den Verbrauch des lebenden Organismus vorgelegt und dabei u. A. auch die mechanische Arbeit der Herzventrikel numerisch-bestimmt angegeben. Es heisst dort (die organische Bewegung u. s. w. S. 55):

„Noch augenfälliger wird diese mathematische Deduction, „wenn man die Leistung eines einzelnen Muskels, die des „Herzens nämlich, in Betracht zieht. Wir setzen mit Valen-„tin die von dem linken Ventrikel bei jeder Systole beförderte „Blutmenge im Mittel = 150 Cubikcentimeter, den hydrosta-„tischen Druck des Blutes in den Arterien nach Poiseuille = „dem Drucke einer 16 Centimeter hohen Quecksilbersäule. Der „mechanische Effect, den der linke Ventrikel bei einer Systole „liefert, lässt sich hieraus berechnen; er ist gleich der Hebung „einer Quecksilbersäule von einem Quadratcentimeter Grund-„fläche auf 150 Centimeter. Das Gewicht des Quecksilbers „beträgt 217 Grm. Der Effect einer Systole, reducirt, ist somit

$$= \left\{ \begin{matrix} 325{,}6 \text{ Grm. auf } 1 \text{ M.} \\ 2 \text{ ℔ } \quad „ \quad 1' \end{matrix} \right\}.“$$

Die nämliche Berechnung ist auch von Vierordt angestellt worden * und es stimmen seine Zahlenwerthe der

* Meine Berechnungsweise ist durchaus nicht die nämliche. Ich habe die lebendige Kraft des aus dem Herzen strömenden Blutes be-

Ventrikelleistungen mit den meinigen überein. Denn wenn die Blutmenge statt wie oben = 150, nach Vierordt = 120, der Druck auf 1 Quadratcentimeter statt = 217, nach Vierordt = 200 gesetzt wird, so erhält man für die Leistung einer Contraction des linken Ventrikels statt 0,3256 genau 0,24 Kilogrammeter, welches die von Vierordt angegebene Zahl ist.

Den Effect des rechten Ventrikels habe ich a. a. O. halb so gross als den des linken Ventrikels angenommen, wonach der gemeinschaftliche Effect beider Ventrikel = 0,49 Km. ist, wofür Vierordt, welcher das Verhältniss = 18 : 30 angenommen, 0,38 Km. gefunden hat. *

Die von den Kammern gelieferte beträchtliche Menge von lebendiger Kraft wird zur Ueberwindung der Widerstände verbraucht, welche das Blut auf seinem Wege im grossen und kleinen Kreislaufe und zwar vorzugsweise in den Capillaren findet. Ganz anders verhält es sich dagegen mit den Vorhöfen. Ihre Arbeit hat den Zweck, 1) den während der Kammersystole zum Stillstande gekommenen venösen Blutstrom zur rechten Zeit wieder in raschen Fluss zu bringen und 2) den Tonus der in der Diastole befindlichen Kammerwandungen zu überwinden und dadurch die vollständige Füllung der Ventrikel zu erzielen. Die hiezu erforderliche Arbeit ist natürlich bedeutend kleiner als die, welche nöthig ist, um das Blut durch die Haarröhrchen hindurch zu treiben und dem entsprechend verhält sich auch (nach Valentin) die Musculatur der Atrien zu der der Ventrikel ungefähr wie 2 : 11. **

Bemerkenswerth ist das Verhältniss, in welchem die Musculatur der Vorhöfe zu einander steht. Denken wir uns

---

stimmt, was natürlich zu ähnlichen Ergebnissen führt. Herrn Mayer's frühere Arbeit ist mir nicht bekannt gewesen. V.

* Das einzige vorerst brauchbare Erfahrungsmaterial hat Hering geliefert. Die Angabe desselben über das Verhältniss des Blutdruckes im rechten zum linken Ventrikel musste ich daher jeder anderen Zahl vorziehen. V.

** Da Hering nachgewiesen, dass das Ventrikelblut während der Diastole ventric. noch unter einem bedeutenden Druck steht, so muss man den letztern auch für den Druck annehmen, unter dem das Vorhofsblut während der Systole atrii steht, da sonst nicht einzusehen ist, wie der Vorhof sein Blut in die Kammer entleeren kann. Demnach scheint die Leistung der Vorhöfe, die ich übrigens nicht zu berechnen wagte, nicht sehr beträchtlich unter der Kammerleistung zu stehen. V.

nämlich den Tonus der Ventrikelwandungen hinweg, so hätten die Vorhöfe nur das Blut zu acceleriren und das Verhältniss ihrer Wandungen sollte, da von denselben gleiche Massen in gleichen Zeiten zu befördern sind, sich wie 1 : 1 stellen. Bestände dagegen die Aufgabe der Vorhöfe nur darin, den Tonus ihrer Antagonisten zu überwinden, so wäre zu erwarten, dass die Vorhofwandungen sich zu einander verhalten würden, wie ihre Ventrikelwandungen, also = 1 : 2. Das wirkliche Verhältniss liegt aber in der Mitte, denn es ist dasselbe (nach Valentin) = 2 : 3. —

In meiner oben angeführten Schrift habe ich S. 93 den Satz begründet, dass die dauernde Lastungsfähigkeit verschiedener Muskeln der Blutmenge proportional ist, von welcher diese Muskeln in gleichen Zeiten durchsetzt werden. Hiernach hat man, wenn man in den verschiedenen Abtheilungen des Herzens die resp. capillaren Blutmengen der Dicke der Wandungen proportional setzt, die Leistung der Vorhöfe 5 bis 6 Mal kleiner als die der Ventrikel zu nehmen. Da aber zum Mindesten diejenige von den Vorhöfen gelieferte Kraftmenge, welche zur Expansion der Kammerwandungen verbraucht wird, den Ventrikeln bei ihrer Arbeit wieder zu gute kommt und somit bereits in der oben berechneten Ventrikelleistung einbegriffen ist, so darf auch die Leistung des ganzen Herzens nicht um ein volles Fünftel oder Sechstel, sondern höchstens etwa um ein Zehntel oder Zwölftel grösser, als die oben gefundene Leistung der Kammern genommen werden, und es ist hiernach die Leistung des ganzen Herzens wie die der Ventrikel auf die Secunde berechnet, bei 70 Pulsschlägen, in Rundem = 0,6 Km., oder = dem 125sten Theil einer Pferdekraft zu setzen.*

Uebrigens werden diese Werthe, wie Vierordt richtig

* Die Erwägung, dass ein Theil der Vorhofsleistung sogleich der Kammerleistung zu gut komme, hat mich in meinem ersten Aufsatz über Herzkraft zu dem Fehler verleitet, dass ich nicht die ganze lebendige Kraft des aus dem Ventrikel strömenden Blutes = dem mechanischen Effect des Ventrikels genommen habe, ein Fehler, den ich bald wieder corrigirt habe (s. 1tes Heft dieses Jahrgangs). Die Frage ist aber einfach die, was ist die mechanische Leistung jedes einzelnen Herzabschnittes für sich, d. h. welche Widerstände überwindet er in einer gewissen Zeit. Die Summe der Arbeiten der 4 Herzabschnitte ist demnach auch die Gesammtherzkraft oder Herzleistung. V.

bemerkt hat, eher zu klein als zu gross angenommen sein und man kommt vielleicht der Wahrheit noch näher, wenn man nach Volkmann's Angaben die Blutmenge = 175 Cubikcentimeter, den Druck auf ein Quadratcentimeter = 285 Grm. setzt, in welchem Falle die Herzleistung, bei einer Annahme von 75 Pulsschlägen, = $\frac{1}{80}$ Pferdekraft wird. Denn die Leistung des Herzens wird, wie wir gesehen haben, durch das Product des ausgetriebenen Blutvolumens in die Grösse des Widerstandes gemessen, und es ist dieser Widerstand = dem zur Zeit der Systole im Ostium arteriosum stattfindenden hydrostatischen Drucke. Während der Systole ist aber der Druck grösser als während der Diastole, — ein Unterschied, der durch die Elasticität der Arterien zwar gemässigt, aber keineswegs aufgehoben wird. Mittelst des Hämadynamometers vermögen wir nun wohl einen zwischen dem Maximum und Minimum liegenden mittleren Druck zu bestimmen, das Maximum selbst aber bleibt uns verborgen, da die Schwankungen, welche die Manometersäule zeigt, bedeutend geringer sind als die Ab- und Zunahme, die der Druck in raschem Wechsel erfährt. —

XXXIII.

Ein kristallinisches Kalkphosphat in einem Harnröhrensteine.

Von

Prof. J. Schlossberger
in Tübingen.

Der phosphorsaure Kalk findet sich im Pflanzen- und Thierorganismus, wo er physiologisch oder pathologisch darin in ungelöster, fester Form auftritt, fast durchaus nur in amorphen Ablagerungen oder mit organisirten Materien chemisch verbunden. Um so bemerkenswerther war mir das Auftreten eines entschieden kristallinischen Kalkphosphates in einem Urethrasteine, den ich vor einiger Zeit von Herrn Prof. W. von Rapp mitgetheilt erhalten hatte.

Diese Concretion, welche aus der Harnröhre eines Schweins herausgeschnitten worden war, hatte beinahe die Grösse eines kleinen Taubeneis, eine rundliche Form und eine matte, gelblich weisse Oberfläche, auf welcher stellenweise Fetzen eines hautartigen Ueberzugs oder Anhängsels (wohl vertrockneter Harnröhrenschleim) sich befanden. Der frische Bruch des Steins zeigte eine zum weitaus grössten Theile kristallinische Bruchfläche; nur an der Peripherie war eine kaum liniendicke, matt und erdig aussehende Auflagerung bemerklich, welche mit Säuren aufbrauste und bei der Untersuchung sich als kohlensaurer Kalk erwies; bei der nachfolgenden Analyse der Hauptsubstanz de[illegible] Steins wurde sie sorgfältig entfernt und weiter nicht mehr be[illegible]

Die Hauptmasse selbst aber bestand aus glänzend[illegible] nahe farblosen, spathartigen Kristallblättern, [illegible] dem Mittelpunkt aus gegen die Oberfläche hin strahlenförm[illegible] eine eigene Kernsubstanz konnte nicht wahrgenommen [illegible] längerem Liegen an der Luft verlor die Bruchfläche ei[illegible]

Glanzes und ihrer durchscheinenden Beschaffenheit, zugleich wurde die Masse sehr bröcklich und zerreiblich.

Bei der Prüfung vor dem Löthrohr bräunte sich diese Substanz stark unter Entwicklung des Geruchs nach brennendem Horn und liess sich ziemlich schwer ganz weiss brennen, wobei sie eine Schmelzung und sehr bedeutende Volumsverminderung erlitt. In Salzsäure löste sie sich, nach vollständiger Entfernung der oben bezeichneten Rindensubstanz, ohne jede Spur von Gasentwicklung, aber mit Hinterlassung gallertig aufgequollener Flocken, deren Menge nach gutem Auswaschen und Trocknen bei 120° : 0,79% betrug. Diese Flocken wurden durch das Millon'sche Reagens röthlich, durch Zucker und Schwefelsäure roth gefärbt und bestanden ohne Zweifel aus einer eiweissartigen Materie.

Die filtrirte salzsaure Lösung entwickelte mit caustischem Kali kein Ammoniak; auf Zusatz des letzteren gab sie einen voluminösen amorphen Niederschlag, welcher in Essigsäure löslich war. Wurde die Lösung in Essigsäure mit oxalsaurem Kali versetzt und der entstandene Niederschlag abfiltrirt, so liess sich in dem Filtrat keine Magnesia entdecken. Eine kleine Menge der krystallinischen Substanz wurde in Salpetersäure gelöst und auf Porzellan abgedampft; der Rückstand gab bei Annäherung von Ammoniak keine Spur der bekannten rothen Färbung (Murexidprobe), also war keine Harnsäure zugegen.

Wurde die lufttrockene kristallinische Substanz im gepulverten Zustand längere Zeit bis 200° im Oelbad erhitzt (wobei eine leichte Bräunung des Pulvers bemerklich wurde), so verlor sie 45,95% Wasser. Beim darauf folgenden Glühen nahm sie nur noch um 0,6% an Gewicht ab, welche Menge nahezu der direct gefundenen organischen Materie entspricht.

Behufs der quantitativen Analyse wurde die kristallinische Substanz in Salzsäure gelöst und ihr Filtrat mit Spiritus und darauf mit Schwefelsäure versetzt, der gefällte Gyps abfiltrirt und geglüht; es wurden so 23,12% Kalk gefunden, die Phosphorsäure aus dem Verlust berechnet. Die quantitative Analyse ergab nach dem Obigen:

Wasser	45,95	
Organische Materie . . . . (durch Glühen bestimmt)	0,60	(direct bestimmt 0,79)
Kalk	23,12	
Phosphorsäure	30,33	

Ueber die näheren Verhältnisse, unter welchen sich diese Concretion gebildet hatte, konnte durchaus nichts ermittelt werden. Ihr einziges Analogon sind der von Wollaston beschriebene Harnstein (Berzelius Lehrbuch Bd. IX. p. 495) und besonders die von Wöhler analysirten Belugensteine (s. Liebig's Annalen 1844, Bd. LI. p. 437—439), welche in dem physicalischen Verhalten die grösste Aehn-

lichkeit mit unserem Urethrasteine zeigen, namentlich auch ein schmelzbares, kristallinisches Kalkphosphat darstellen. Dagegen fand Wöhler in jenen Fischconcrementen, die übrigens ohne Zweifel auch in den Harnorganen entstehen, nur 26% Wasser. Die Proportion zwischen Säure und Kalk dagegen steht im vorliegenden Falle mit dem von Wöhler gefundenen Verhältniss in naher Uebereinstimmung, und wir haben offenbar auch im ersteren ein 2basisches Kalkphosphat (mit etwa 9 At. Kristallwasser) vor uns.

XXXIV.

Analyse von hydrocephalischen Flüssigkeiten.

Von

Demselben.

Im Winter 1850 wurde in das Tübinger Klinikum ein einjähriges männliches Kind mit einem ausgebildeten Wasserkopfe aufgenommen. Dasselbe hatte schon bei der Geburt einen etwas grossen Kopf gezeigt, welcher in den ersten Wochen darnach eine ansehnliche Zunahme zeigte und zur Zeit der Aufnahme des Kindes in das Spital die ungemeine Ausdehnung von 69 Centimetern im grössten Schädelumfange und von den Augenbraunen bis zur Protub. occipit. ext. den Umfang von 46 Centim. erlangt hatte. Der grösste Theil des Schädeldaches fehlte und die Schädelhöhle war hier nur von Weichtheilen bedeckt. Alle Sinnesverrichtungen, sowie die psychische Entwicklung schienen ungestört und das Kind war nicht wie gewöhnlich abgemagert, sondern wohlgenährt. Der Schädel wurde von Herr Prof. Bruns nach umsichtig gestellter Indication und auf den Wunsch der Eltern des Kindes zweimal mit dem Troicart von Gräfe punctirt und nach der Entleerung geringer Mengen Fluidums die Stichwunde behufs spontanen Ergusses unter dem Einflusse einer mässigen Compression offen gehalten. Diese beiden Punctionen hatten nur leichte und vorübergehende Zufällle zur Folge. Eine dritte Punction zog jedoch heftigere Erscheinungen von Gehirnreiz nach sich, denen das Kind nach einigen Tagen unterlag.

Zur chemischen Untersuchung kamen: 1) einige Unzen der bei der ersten Punction entlëerten Flüssigkeit; 2) zwölf Unzen des

bei der Section aus den Gehirnventrikeln gesammelten Fluidums. Die Totalmenge des letzteren hatte 64 ℥ betragen.

I. Die bei der Punction entleerte Flüssigkeit.

Sie war kaum etwas gelblich gefärbt, beinahe klar, reagirte leicht alkalisch und zeigte beim Erhitzen, sowie mit Mineralsäuren eine geringe flockige Trübung; das Gerinnsel löste sich in Alkali, sowie in Essigsäure. Ausser Eiweiss, Extractivstoffen, Spuren von Fett, Salzen der fixen Alkalien, Kalk und etwas Bittererde konnten keine andern Bestandtheile nachgewiesen werden.

Die quantitative Analyse ergab:

Wasser . .	99,07	99,07	Wasser,
Feste Stoffe	0,93	0,30	Eiweiss,
	100,00	0,02	Extractivstoffe,
		0,61	Salze (hauptsächlich Chlornatrium und Phosphate).
		100,00	

II. Das bei der Section gesammelte Fluidum:

Es zeigte ebenfalls nur eine sehr leichte gelbliche Färbung und auffallende Klarheit, setzte aber bei längerem Stehen an der Luft, sowie beim Verdünnen mit destillirtem Wasser eine geringe Menge eines flockigen Sediments ab, welches aus einer eiweissartigen Materie bestand und in Essigsäure sich wieder löste. Bei einer sorgfältigen qualitativen Prüfung liess sich in der Flüssigkeit weder Harnstoff noch Gallenpigment entdecken, dagegen zeigte sich eine Spur Cholesterin, welches sich aus dem auf dem Wasserbade gewonnenen Extracte mit Aether ausziehen und an seiner characteristischen Form unter dem Microscop deutlich erkennen liess.

Die quantitative Analyse gab folgende Zahlen:

98,28	Wasser,
0,65	Eiweiss,
0,32	Extractivstoffe,
0,75	fixe Salze.

XXXV.

Mittheilung einer einfachen Methode zu Versuchen über die Veränderungen thierischer Gewebe in morphologischer und chemischer Beziehung.

Von

Prof. RUDOLPH WAGNER*
in Göttingen.

Die interessanten Experimente über die Transplantation der Hoden bei Hähnen von John Hunter, welche neuerlich von unserm Collegen Berthold wieder aufgenommen wurden, † gaben die nächste Veranlassung zu einer Reihe von Beobachtungen und Versuchen, welche von mir seit dem October vorigen Jahres angestellt und bis jetzt fortgesetzt worden sind.

Die ersten Versuche wurden bei der Anwesenheit meines Freundes, des Professors Leuckart in Giessen und in Gemeinschaft mit demselben angestellt. Wir operirten eine Anzahl junger Hähne, entfernten die Hoden durch einen Bauchschnitt und durch Lösung mit dem Finger, wie es beim Kapaunen zu geschehen pflegt und brachten einen oder zwei der frisch gelösten Hoden sogleich von einem Hahn in den Unterleib eines andren. Ebenso brachten wir frisch gelöste Hoden vom Kaninchen und vom Frosch in kapaunte Hähne.

Ich vervielfältigte sodann die Versuche weiter, indem ich Hoden

* Diese in den Göttinger Nachrichten (Mai 1851) erschienene Abhandlung wird auf den Wunsch des Herrn Verf. den Lesern des Archivs mitgetheilt. Die Red.

† Siehe Göttinger Nachrichten 1849 Nr. 1 vom 19ten Februar.

von Hähnen in Hühner, in Tauben, von Tauben in Hähne u. s. w. einbrachte. Die Thiere wurden dann nach Wochen oder Monaten getödtet und untersucht.

In allen Fällen habe ich gesehen, wie Berthold es angibt, dass die Hoden in der Unterleibshöhle anwuchsen. Nie aber bin ich so glücklich gewesen, wie es unsrem erwähnten Collegen in seinen interessanten Versuchen nach seiner Angabe gelang, dass die fremden Hoden auch fortwuchsen, Spermatozoen bildeten oder lebendig erhielten. Nie gelang es mir, werdende Kapaune wieder in Hähne zu verwandeln. In allen Fällen erfolgte vielmehr, auch wenn die Hoden von demselben Thiere blos einfach gelöst und dann in der Unterleibshöhle liegen gelassen wurden, im Wesentlichen der folgende Vorgang.

Die Hoden wurden in ein plastisches Exsudat gehüllt, das bald membranartige Consistenz gewann, in Bindegewebe verwandelt, mit Fett durchzogen und mit Gefässen versehen wurde. An irgend einer Stelle der Unterleibswand, an der Leber oder an den Gedärmen erfolgte eine membranöse Anheftung. Die Hoden wurden mehr oder weniger atrophisch, verkleinert, trockner und zeigten im Innern ein allmäliges Zerfallen und Verschwinden der Samenzellen, der Spermatozoen, der Samengefässe, wobei sich durch das Microscop eine reichliche Fettbildung, theils durch Entstehung innerhalb der zerfallenden Zellen, theils frei zwischen denselben als Haupterscheinung bemerkbar machte.

Die eingebrachten Vogelhoden ergaben mir im Wesentlichen ganz dieselben Erscheinungen, wie ich sie schon vor 12 Jahren beobachtete, beschrieb (in meinem Lehrbuche der Physiologie) und nach dem damaligen Standpunkte der Wissenschaft unvollkommen deutete. Es fanden sich unter dem Microscop neben freiem Fett und mit Fetttröpfchen versehenen Zellen, Fettaggregatkugeln ohne Hülle, grosse Körnchenzellen (Entzündungskugeln), kleine nadelförmige Fettkrystalle, Kalksalze, sparsame Cholestcrintafeln, Anhäufungen von Hämatin, schwarzes Pigment und Uebergangsbildungen beider Farbestoffe. Ganz dasselbe findet (nach meinen früheren handschriftlichen Notizen und Skizzen) statt bei der periodischen Atrophie der Hoden der Singvögel nach der Paarungszeit und Aehnliches finde ich auch in der Hodensubstanz alter Männer.

Zu weiteren Untersuchungen ward ich angeregt durch die Betrachtung der ersten zwei Kaninchenhoden mit Samenelementen, welche am 2. October v. J. in die Bauchhöhle eines jungen Hahnes eingebracht wurden, den ich dann den 26. Octbr. tödtete. Beide Hoden fanden sich durch Pseudomembranen gekrösartig, der eine links am Darm, der andere rechts an der Bauchwand angewachsen. Sie waren ungleich, der eine um ein Drittheil, der andere fast um die Hälfte verkleinert und fühlten sich hart an; das vas deferens war ein solider Strang geworden. Jeder Hode stellte einen hohlen Sack mit Wan-

dungen, wie der Balg einer Balggeschwulst dar, immer mit glattem Ueberzug, wie eine seröse Membran. Die Höhle enthielt eine lose, gelbe, honig- oder wachsähnliche Masse, die unter dem Microscop grösstentheils aus Fett mit Epithelialresten zu bestehen schien und einigermaassen mit einem Atherom oder einer Meliceris verglichen werden konnte. Dies führte mich auf den Gedanken, diese Versuche zur Ermittelung der Frage über die Umbildung der Proteinstoffe in Fette zu benützen.

Es wurde eine Anzahl frischer Froschhoden möglichst gereinigt, auf ihren Fettgehalt untersucht; gleichzeitig wurden ähnliche präparirte Froschhoden in Hühner eingebracht und nach Wochen und Monaten wieder herausgenommen, von der sie umgebenden zellgewebigen und fettreichen Exsudatkapsel befreit und hierauf ebenfalls deren Fettgehalt bestimmt.

Gleichzeitig nahm ich frische Krystalllinsen, brachte sie in die Unterleibshöhle von Hühnern und Tauben und tödtete dieselben nach 10 bis 50 Tagen.

Es zeigte sich nach den Analysen des Herrn Uhrlaub im chemischen Laboratorium unter Aufsicht unsers Collegen Wöhler in den im Unterleib gewesenen Linsen ein sehr beträchtlicher Fettgehalt und auch in den Froschhoden, welche frisch schon gegen 3 Procent Fett (im Winter) enthielten, war dieser Fettgehalt auf 5—15% (auf den frischen Hoden berechnet) vermehrt.

Ich wusste aus der Angabe der pathologischen Anatomen, namentlich aber aus den so interessanten Beobachtungen und sinnreichen Combinationen Virchow's, dass die Fettmetamorphose bereits als eine höchst wahrscheinliche Thatsache bei vielen physiologisch-pathologischen Vorgängen gelten konnte und dass dieser Process bei der Resorption von Exsudaten eine bedeutende Rolle zu spielen scheint. Ein exacter Beweis, auf quantitativen Analysen beruhend, ist aber meines Wissens bis jetzt noch nicht geliefert und die bisherigen Forschungen beziehen sich blos auf microscopische Untersuchungen.

Für die Grundphänomene schien die Linsensubstanz zur Lösung dieser Fragen unter allen Geweben und Organen bei weitem das geeignetste. Die Krystalllinse ist bekanntlich eine gefässlose, histologisch und chemisch höchst einfache Substanz, in welcher nach den älteren Analysen von Berzelius gar kein Fett, nach den neueren von Simon nur Spuren von Fett, 0,045 beim Ochsen, 0,142 beim Pferde vorkommen. In mehreren, von mir selbst im physiologischen Institute angestellten Analysen fand ich bei der Behandlung der getrockneten, fein gepulverten Linsensubstanz von Ochsen, Kälbern, Schafen und Schweinen mit reinem Aether nur sehr geringe Mengen Fett, welche im höchsten Falle $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$% (auf die trockne Linsensubstanz berechnet) nicht überstiegen und welche sich bei einzelnen Individuen und Altern verschieden zu verhalten scheinen.

Wurden nun frisch präparirte Krystalllinsen in den Unterleib von Hühnern oder Tauben eingebracht, so erfolgte wie bei allen ähnlich behandelten Körpern eine Einhüllung in Exsudat, das bald zu einer verschieden dicken häutigen Kapsel sich metamorphosirte. Hierauf trat bald eine Resorption und Verminderung der Linsensubstanz ein. Eine Ochsenlinse, welche frisch 2,825 Grammen wog, war binnen 43 Tagen bis auf ein Gewicht von 0,528 Grm. vermindert, eine Schaflinse von 2,640 Grm. in 40 Tagen auf 0,136 Grm. reducirt. Bei zwei Linsen, die zugleich in den Unterleib gebracht und an verschiedenen Stellen angeheftet waren, war der Gewichtsverlust oft sehr ungleich. Ebenso ungleich bei gleichen Zeiten waren häufig die inneren Veränderungen in der Linsensubstanz. Einzelne Linsen zeigten sich schon nach drei Wochen durch und durch bis auf den Kern, der am längsten der Metamorphose widersteht, in eine honiggelbe, mehr oder weniger harte oder auch schmierige Masse verwandelt, während andere nur an der Oberfläche eine 1 – 2 Mm. dicke gelbe Schicht wahrnehmen liessen, während wieder andere noch halbdurchsichtig, gelblich opalisirend, wie die Linsen alter Leute aussahen, aber gallertartig erweicht waren. Die microscopische Untersuchung ergab dabei, dass die meist zusammengefaltete Kapsel der Linse ganz unverändert war und den Character als structurlose Glashaut wie frisch vollständig beibehalten hatte. * Die Linsenfasern waren mehr oder weniger zerfallen, in Fragmenten deutlich kenntlich, mit kleinen Körnchen besetzt, dazwischen theils kleine Fettkrystalle (Margarin, öfters in Drusen, wie an der Chalazenhaut des Hühnerei's), Körnchenzellen mit feinen Molecülen, kleinere Zellen mit Kernen und Fettkörnchen (wahrscheinlich veränderte Zellen des liquor Morgagni), grössere, traubenförmig verbundene Kügelchen (Fettaggregatkugeln), häufig auch grosse Tropfen eines gelben flüssigen Fettes. Niemals habe ich Cholesterinkrystalle gefunden.

Auch getrocknete Linsen erlitten allmälig, nur viel langsamer, eine Fettmetamorphose vom Rand aus.

In 0,222 Grammen Linsensubstanz, welche als Rest von 5,98 Grammen frischer Linsen 6 Wochen lang im Unterleib eines Hahns übrig waren, fanden sich 47,86% eines gelben wohlriechenden Fetts nach der Analyse von Herrn Uhrlaub. Dies war aber auch die höchste Quantität, denn in einer Anzahl von Analysen, welche ich theils allein, theils gemeinschaftlich mit meinem Assistenten, Herrn Dr. Schrader, anstellte, betrug der Fettgehalt nur 7, 10, 12, 14 bis 15 Procent der trockenen Linsensubstanz.

Mit andern Stoffen und Organtheilen habe ich nur wenige Ver-

* Warum hat noch kein Chemiker diese Glashäute einer näheren Untersuchung unterworfen, welche in so vielen Secretionsorganen eine so grosse Rolle spielen und bei der Endosmose und Exosmose betheiligt sind?

suche gemacht, namentlich in der Absicht die Veränderung des Blutfarbestoffs und die Pigmentbildung zu studiren, vorzüglich aber um Hämatoidin in grösseren krystallinischen Ablagerungen zu erhalten, welches Letztere mir jedoch nicht gelungen ist.

Das vollkommen pigmentlose Auge eines kaum halbgewachsenen weissen Kaninchens wurde aus dem frisch getödteten Thiere genommen und sogleich in die Unterleibshöhle eines kräftigen jungen Hahns gebracht. Es wog 1,544 Grammen. Nach 54 Tagen wurde der Hahn getödtet. Das Auge lag zwischen Fettmassen hinter den Bauchdecken, von einer häutigen Kapsel umgeben, von welcher Fortsätze theils zum Darm, theils zu den Bauchdecken gingen. Es wog nun mehr 0,542 Grammen und sah ganz atrophisch aus. Die Linse war verkleinert, eine gelbe Masse mit Fettanhäufungen, der Kern sehr hart noch mit wohlerhaltenen Linsenfasern, die Linsenkapsel nicht alterirt. Die Cornea war sehr dick und undurchsichtig. Sclerotica, Choroidea und Nervea bildeten zusammen eine fast untrennbare Schicht, in welcher insulare Massen von körnigem, rothem, schwarzbraunem und schwarzem Farbestoff vorkamen.

Ich brachte auch zuvor sorgfältig gereinigte Darmstückchen vom Frosch ein, die mit geronnenem Tauben- und Kalbsblute gefüllt waren. Nach 40 Tagen zeigte die schwarzbraune, sehr eingetrocknete Blutmasse Anhäufungen von körnigem, röthlichem, hochrothem, rothbraunem Farbestoff, zum Theil zellenartig von Hüllen umgeben, wie derselbe so häufig auch in den Geweben beim Menschen gefunden wird. Aehnliche Anhäufungen von schwarzen Pigmentkörnchen, wie in den Lungen, seltener von Zellenmembranen umgeben, hie und da von krystallinischem Ansehen, kommen auch häufig vor. Ebenso zahlreiche grosse und kleine Fetttröpfchen, zuweilen auch grosse Tropfen eines braunen Fetts: sparsamer kleine Fettkrystalle, einzeln oder gehäuft. In sehr grosser Menge fanden sich Cholesterintafeln.

Stücke von rein präparirter fettloser Muskelsubstanz vom Froschschenkel waren im Unterleib einer Taube nach 3 Wochen ganz unkenntlich geworden und bildeten gelbe, abgerundete Körper, die fast wie auf gleiche Weise atrophisch gewordene Froschhoden aussahen. Die dicke wachsgelbe Masse zeigte unter dem Microscop zwischen den noch kenntlichen, namentlich im Centrum mehr oder weniger erhaltenen Muskelprimitivbündeln Ablagerungen von feinkörnigem Fett, theils auch die schönsten grossen gelben Fetttropfen. Die Muskelsubstanz scheint sich sehr leicht und rasch in Fett zu verwandeln, womit bekanntlich auch pathologische Erfahrungen übereinstimmen.

Gekochtes Eiweiss vom Hühnerei wurde in einzelnen Stückchen eingebracht und ebenfalls nach 3 Wochen untersucht. Diese Stückchen waren zum Theil fest, abgerundet, wie Stückchen Schweizerkäse, zum Theil mürbe, wie gerade die allergelbsten, den veränderten Linsen oft sehr ähnlich, mit zahlreichen grösseren und kleineren gelben

Fetttropfen durchwirkt, dazwischen Fettaggregatkugeln und Körnchenzellen. Diese Metamorphose des structurlosen geronnenen Eiweisses scheint auch zu beweisen, dass die Fettmetamorphose nicht von den Zellen der Gewebe ausgeht.

Lege ich am Ende auch wenigen Werth auf alle diese Versuche in Bezug auf die Hauptfrage, d. i. die Umwandlung der Proteinkörper in Fett, so scheint mir doch die Methode, deren ich mich bediente, von besonderer Wichtigkeit für die Experimentalpathologie. Man wird auf diese Weise ganz leicht eine Reihe der interessantesten Beobachtungen über die so wichtigen Resorptionsphänomene, über morphologische und chemische Umwandlung der Gewebe des menschlichen und thierischen Körpers anstellen können, indem man diese Metamorphosen nach Willkür hervorrufen und Tag für Tag verfolgen kann. Die Methode empfiehlt sich durch Einfachheit, Leichtigkeit der Anwendung und Wiederholung in jeder Jahreszeit, lässt klare Aufgaben stellen, sich nach vielen Seiten ausdehnen und variiren, ist wenig kostspielig und, worauf ich immer Werth lege, nur mit geringen Schmerzen und geringer Unbehaglichkeit für die Thiere verknüpft. Ich mache bei Hühnern oder Tauben einen einfachen Querschnitt, etwa in der Mitte zwischen Brustbeinrand und After, gerade so gross, um die Substanzen einzubringen und dieselben mit einem Finger mehr oder weniger tief in die Bauchhöhle zwischen die Eingeweide zu schieben. Hierauf vernähe ich die Wunde mit ziemlich dichten Stichen, was nothwendig ist, weil sonst die Substanzen leicht zwischen die Wundränder treten, hier anwachsen, vertrocknen und die ordentliche Vernarbung verhindern, welche nach wenig Wochen sehr schön eintritt. Die Federn werden vorher am Unterleib ausgerupft. Man kann auf diese Weise in einer Stunde ein Dutzend Thiere operiren. Einen oder zwei Tage sitzen sie stiller, erlangen aber rasch ihre Munterkeit wieder. Von mehr als 50 auf diese Weise operirten Hühnern und Tauben ist mir kein einziges Thier zu Grunde gegangen. Säugethiere leiden von Bauchwunden mehr und gehen leichter daran zu Grunde, besonders wenn sie genäht werden; sie sind unbequemer zu handhaben; die Därme drängen sich leichter vor und die in den Unterleib gebrachten Substanzen werden wegen des stärkeren Drucks und des Ortswechsels der Gedärme mehr umhergeworfen und sind schwerer aufzufinden.

Einen Uebelstand haben die Versuche an Hühnern und Tauben. Man kann nur mit verhältnissmässig kleinen Mengen von Substanzen arbeiten, welche zwar vollkommen genügen für histologisch-microscopische und microchemische Untersuchungen, nicht aber für quantitativ-chemische Bestimmungen, worauf es doch hier gerade besonders ankommt. Dies wird indessen dadurch compensirt, dass man gleichzeitig dieselben Substanzen mehreren Thieren einbringen kann. Auch ist wegen der von der Brust bis zum Becken herabsteigenden lateralen Luftsäcke die Unterleibshöhle der Vögel relativ sehr geräumig und

leer an Eingeweiden und man kann selbst in junge Tauben 6—8 menschliche und 2—3 Kalbs- oder Schafslinsen einbringen. Jedenfalls würden aber grössere Vögel, z. B. Gänse, noch mehr Vortheile gewähren.

Ob meine Versuche mit den Krystalllinsen einen exacten und vollgültigen Beweis liefern für die Umwandlung der eiweissartigen Körper in Fett und dadurch einen fundamentalen Satz in der Lehre vom organischen Stoffwechsel feststellen, muss ich der öffentlichen Beurtheilung überlassen. Es ist hier nicht der Ort, kritisch den Einwürfen zu begegnen, welche man gegen die bisherigen Beobachtungen in diesem Capitel gemacht hat. Ein Haupteinwurf, das Fett sei der Rückstand des ursprünglich in den Stoffen befindlichen Fettgehalts, während Wasser und Proteinstoffe resorbirt seien, fällt wohl durch meine Beobachtungen weg. Aber ein anderes Hauptargument könnte man auch gegen meine Versuche geltend machen und annehmen, das Fett sei aus dem Blute der gefässreichen Kapseln, welche sich in Folge der adhäsiven Entzündung bilden, abgesetzt worden. Bei der Vorsicht, mit welcher alle Fragen in der thierischen Oeconomie wegen ihrer grossen Complicirtheit zu behandeln sind, will ich diesen Einwurf, den ich mir selbst machte, den mir auch der treffliche Lehmann brieflich gemacht hat, nicht gering achten. Man ist hier in einer ähnlichen Lage, wie bei der Frage über die Veränderung der Blutkörperchen in der Milz, wo die Physiologen aus den vorhandenen übereinstimmenden Beobachtungen bekanntlich den entgegengesetzten Schluss zogen, indem die Einen die Blutkörperchen in der Milz neu entstehen, die Andern dieselben darinnen zu Grunde gehen lassen.

Mit je geringeren Mengen man nach obiger Methode operiren kann, um so sorgfältiger muss man natürlich bei der quantitativen Fettbestimmung verfahren. Nachdem die Stoffe im Luftbade getrocknet worden waren, wurden sie fein zertheilt, in den von Bibra angegebenen Apparat gebracht, wieder in das Luftbad gesetzt und wiederholt genau gewogen, sodann mit als rein geprüftem Schwefeläther behandelt. Bekanntlich lassen sich viele getrocknete thierische Substanzen schwer fein pulverisiren, wodurch dem Aether die Angriffspunkte mehr entzogen werden. Dies gilt aber nicht von der Linsensubstanz, welche sich gut getrocknet im Achatmörser sehr fein zertheilen lässt und daher auch von dieser Seite sehr zweckmässig zu Versuchen über obige Frage ist. Statt, wie angegeben wird, in das Glasröhrchen ober- und unterhalb der zu prüfenden Substanz entfettete Baumwolle einzubringen, * habe ich später die gepulverte Masse in schwedisches Filtrirpapier eingewickelt. Ich fand nämlich, dass durch die Baumwollpfröpfe mittelst der Gewalt der Aetherdämpfe beim Hindurchtreten

---

* Vergl. v. Gorup Besanez in seiner schätzbaren Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse. Tab. II. fig. 10.

und der öfteren Stösse des flüssigen Aethers beim Zurücksteigen aus der Vorlage nicht selten kleine unlösliche Stäubchen der gepulverten Masse mit übergehen und so den Versuch trüben. Auch ist es zur Controle bei so kleinen Mengen doppelt nothwendig, den Fettgehalt nicht blos aus dem Verluste der Substanz in der Glasröhre zu berechnen, indem bei so geringen Quantitäten der hygroscopische Zustand der Substanz beim Wägen, auch unter den gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln, eine nicht unbedeutende Fehlerquelle werden kann. Man muss auch den angewendeten Aether selbst verdampfen und die Menge des extrahirten Fettes direct bestimmen. Zur grösseren Vorsicht wird man ferner immer gut thun, das Aetherextract sorgfältig mit Wasser zu digeriren, um die in Aether und Wasser löslichen Substanzen, die sich dem Fette beigesellen, von einander zu trennen, was jedoch freilich nur angeht, wenn man etwas grössere Quantitäten hat. Bei meinen obigen Versuchen wurde angenommen, dass alles, was der Aether auszieht, auch Fett sei. Gesetzt auch, es mischen sich andere thierische Extractivstoffe bei, so finden sich dieselben gewiss in so geringer Menge, dass sie die Hauptresultate nicht trüben.

Ich bin zu wenig vertraut mit der pathologischen Histologie, habe erst in der letzten Zeit wieder angefangen, mich mit derselben zu beschäftigen, weiss auch nicht, ob ich meine Untersuchungen in der nächsten Zeit werde fortsetzen und weiter ausdehnen können. Ich theile daher diese fragmentaren Beobachtungen vorzüglich in der Hoffnung mit, dass die benützte Methode in der Hand anderer Forscher reichere Früchte bringe. Die Versuche mit den Krystalllinsen gedenke ich noch fortzusetzen und zu variiren.

Spätere Zusätze:

1) Das Interesse, das ich durch obige Untersuchungen an der Linse gewonnen hatte, sowie die Thatsache, dass man auch in den neuesten und besten Werken über pathologische Anatomie und Ophthalmologie so wenige genauere Angaben über die krankhaften Veränderungen der Linsensubstanz findet, veranlasste mich, die Krystalllinsen aller menschlichen Leichen, welche in den Monaten März und April auf die hiesige Anatomie kamen, herauszunehmen und theilweise näher zu untersuchen. Unter andern interessanten Dingen fand ich ganz kürzlich in dem atrophischen Auge einer männlichen Leiche aus den mittleren Lebensjahren eine platte, scheibenförmige, steinharte Linse von zwei Millimeter Dicke, die ich mit Herrn Dr. Schrader näher untersuchte. Wir fanden dieselbe ganz in ächte Knochensubstanz verwandelt, mit den schönsten vielstrahligen Knochenkörperchen (d. h. Knochenhöhlen und Knochencanälchen) und von Havers'schen Markcanälen durchzogen. Von der ursprünglichen Linsensubstanz war, so weit die bis jetzt noch nicht vollendete Untersuchung ergab, keine Spur mehr wahrzunehmen.

2) Neuerdings finde ich, dass in 8 erwachsene und brütende Tauben eingebrachte Linsen weit langsamer in Fett verwandelt und resorbirt wurden, als die im Herbst in junge Tauben eingebrachten. Auch scheinen mir zweierlei Hauptformen vorzukommen: 1) eine allmälig vom Rande (schichtenweise) ausgehende Fettbildung (Infiltration), wobei der Wassergehalt sehr abnimmt und die Linse so zu sagen vertrocknet; 2) eine gallertartige Erweichung mit Fettentwicklung durch die ganze Substanz, aber in geringerem Grade. Zuweilen kommen beide neben einander vor. In letztern allen 8 Fällen sah ich nur die erste Form, obwohl jedem Thiere 2—3 Linsen eingebracht waren.

XXXVI.

Recensionen.

1) On animal chemistry in its application to stomach and renal diseases by H. Bence Jones, M. D., physician to St. George's hospital. London 1850.

Unter diesem Titel legt uns der in pathologisch-chemischen Untersuchungen sehr fleissige Verfasser einen Cyklus von Vorlesungen vor, welche er im Jahre 1849 am St. George's-Spital zu London gehalten hatte und welche schon desshalb in deutschen Leserkreisen näher besprochen zu werden verdienen, weil sie die früher in den philosophical Transactions, im Lancet und anderen ausländischen Journalen zerstreuten Einzelarbeiten desselben über den Harn in einem gewissen Zusammenhange darstellen. Der Ton und die Manier dieser für Studirende der Medicin und wissenschaftliche Aerzte bestimmten Vorträge tragen unverkennbar den Stempel des praktischen Engländers, der wie überall so auch in der Physiologie darnach ringt, den Ergebnissen rein wissenschaftlicher Forschungen die möglichst ausgedehnte und fruchtbringende Anwendung für das praktische Leben zu geben.

Es ist nicht zu läugnen, dass selbst die durchaus nüchternen Naturen der englischen Aerzte zuweilen von einem enthusiastischen Paroxysmus angewandelt werden, den man nicht bei ihnen erwartet hätte und durch welchen sie sich zu vorschnellen Folgerungen und fehlerhaften Verallgemeinerungen hinreissen lassen, wie sie sonst nur in Deutschland häufig vorkommen, wo von jeher auch unter den Naturforschern die Zahl „der Begeisterten" keine geringe war. Von diesem durch Enthusiasmus einseitig gewordenen Standpunkte aus ist das frühere Werk unseres Verfassers „über Gries, Gicht und Stein, zunächst eine Anwendung von Liebig's Thierchemie auf die Verhütung und Behandlung dieser Krankheiten" abgefasst und es hat desshalb in der Wissenschaft trotz seiner deutschen Uebersetzung (durch H. Hoffmann) nur eine vorübergehende Beachtung sich verschaffen

können. Es sind nicht die genialen Ideen Liebig's, sondern diese verfrühten Anwendungen derselben durch einige Aerzte, welche noch jetzt bei manchem einsichtsvollen Praktiker ein Kopfschütteln über die Brauchbarkeit chemischer Lehren für die Medicin erwecken.

In der hier zu analysirenden neuesten Schrift dagegen hat Jones den thatsächlichen Standpunkt viel strenger festgehalten und es sind dadurch in derselben neben schätzbaren allgemeinen Ueberblicken des Bekannten eine Reihe neuer, besonders wegen ihrer Consequenzen wichtiger Beobachtungen niedergelegt, welche für eine künftige rationelle Chemie des Harns, besonders in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht, werthvolle Beiträge liefern. Es dürfte noch geraume Zeit hingehen, bis die Semiotik des Harns in ihrer Beziehung zu den mannigfaltigen physiologischen Einflüssen, sowie in Betreff der Erkennung von Krankheiten des Magens, des Blutes und gesammten Harnapparates denselben Grad von Ausbildung erreicht, welchen die physicalische Diagnostik der Brustorgane in der letzten Zeit errungen hat; und wenn auch der Lännec für die Diagnostik aus dem Harn in den grossen Aerzten Prout und Bright schon erschienen ist, so haben wir doch einen Scoda in diesen Gebieten noch zu erwarten, und die gebildetsten unserer heutigen Aerzte begnügen sich damit, wenn sie eine entschiedene Albuminurie oder Zuckerharnruhr zu diagnosticiren verstehen. Die Unzahl feinerer Anomalieen der Harnmischung und deren Verwendung für die Sicherung unserer Diagnose in den zum Theil noch dunkelsten Gebieten der Pathologie sind noch nicht so aufgeklärt, wie es jeder gebildete Arzt sehnlichst wünschen muss. Gerade diese Lückenhaftigkeit unseres Wissens heisst uns den Werth tüchtiger Vorarbeiten, wie wir sie in diesen Capiteln früher von Golding Bird und Becquerel und in vorliegender Schrift von Jones erhalten, doppelt anzuerkennen.

In den drei ersten, einleitenden Vorlesungen entwirft Jones einen Ueberblick der heutigen Ansichten von der Beziehung der Nahrungsmittel zur Blutbildung und Ernährung und er handelt zuerst die 4 Hauptclassen der Alimente (Wasser, Salze, stickstofffreie und stickstoffhaltige organische Materien, wobei also die Luft übergangen ist), dann deren Verdauung und zuletzt das Blut selbst ab. Er geht dabei durchaus von den Prout-Liebig'schen Lehren aus, deren Skizzirung von ihm in gewandter, einleuchtender, aber immerhin etwas einseitiger Weise vollführt wird; namentlich lässt er sich gar nicht auf die neuester Zeit so vielfach erörterte Frage ein, ob die scharfe Distinction zwischen den Liebig'schen Respirations- und den eigentlichen Nutritionsmitteln empirisch durchführbar und in der menschlichen wie in der vergleichenden Physiologie mit den anerkannten Thatsachen ganz in Uebereinstimmung zu bringen ist. Der Kern des Jones'schen Glaubensbekenntnisses in der Ernährungsl lässt sich in den Satz zusammenfassen: es kann keines der A

aus einer der 4 Prout'schen Classen in eines einer anderen Classe übergeführt werden, was er das Gesetz der nicht stattfindenden Transsubstantiation nennt. Rücksichtlich der Kohlenhydrate und Proteinkörper dürfte diese Ansicht doch nicht so unbedingt ohne Beanstandung bleiben, obgleich ein positiver Gegenbeweis bis jetzt allerdings nicht geleistet werden kann; wir erinnern in dieser Hinsicht z. B. an die neuerer Zeit beigebrachten Wahrscheinlichkeitsgründe, dass aus den eiweissartigen Substanzen wenigstens zuweilen Kohlenhydrate im Thierkörper hervorgehen (z. B. in der Zuckerharnruhr und in den Bérnard'schen Versuchen über den Zuckergehalt der Leber bei ausschliesslicher Fleischkost).

Bei der Besprechung des Magensaftes erklärt Jones mit Recht die Quelle der Magensäure für unermittelt, hält aber doch die Vorstellung für die wahrscheinlichste, dass dabei durch irgend einen Einfluss ein Alkalisalz zerlegt, sein freies Alkali in das Blut zurückgebracht und die abgeschiedene Säure im Magen abgesondert werde. Uns erscheint dieser Erklärungsversuch geradezu als der wenigst gelungene; die Bildung des sauren Magensaftes braucht durchaus nicht durch Zersetzung eines Salzes vor sich zu gehen, wo immer die grosse Verlegenheit übrig bleibt, was mit der freigewordenen Basis anzufangen sei; es kann unter den verschiedenartigsten Umsetzungseinflüssen aus neutralen organischen Materien, aus Speisen- oder Blutbestandtheilen eine Säurebildung hervorgehen und wenn einmal eine solche organische Säure entstanden ist, so ist auch die Erklärung nicht mehr schwierig, wenn freie Salzsäure als die vorherrschende Magensäure angenommen wird; denn nach dem Berthollet'schen, noch jetzt nicht widerlegten Gesetz, würde die organische Säure einen Theil Kochsalz (aus den Speisen) zu zersetzen fähig sein und es würde eine Theilung zweier Säuren in das Natron, neben einer Abscheidung eines anderen Theiles freier Säure für beide (organische und unorganische Säure) anzunehmen sein. Uebrigens ist nach Zanders neuesten Untersuchungen (s. dieses Archiv 1851, pag. 174) die freie Säure nicht einmal zum Verdauungsvorgang unentbehrlich, indem nach ihm auch der alkalische Succus entericus verdauende Kräfte besitzt.

Bei dem Capitel über das Blut ist die Bestätigung der Garrod'schen Angabe über die Nachweisbarkeit der Harnsäure im Blute von Gichtischen von Interesse; wir haben in Deutschland weit seltener Gelegenheit, gichtische Prachtexemplare zu beobachten und es ist desswegen Jones's Mittheilung, dass er aus dem Blute eines Arthritikers 0,06% Harnsäure (mit all ihren characteristischen Reactionen) zu isoliren vermochte, sehr schätzbar.

Die nun folgenden 9 Hauptvorlesungen sind ausschliesslich dem Verhalten des Harns in gesunden und kranken Zuständen gewidmet.

[illegible] Reihe bespricht die Harnsteine,

[illegible]ung und die ebenfalls bei

uns wohlbekannten chemischen Prüfungsmethoden. derselben. Warum dabei das Xanthoxid ganz übergangen worden, während doch die ebenso seltenen Steine aus Faserstoff und aus Cystin umständlich zur Sprache kommen, vermögen wir nicht einzusehen. Je dunkler noch die Verhältnisse der Erzeugung solcher seltenen Steine sind, um so mehr sollte die Aufmerksamkeit der Aerzte darauf hingelenkt werden und vielleicht sind alle diese Steine nur desshalb so ganz selten beobachtet worden, weil man nicht scharf genug nach ihnen suchte. — Die Abscheidung der Harnniederschläge wird gewiss mit Recht hauptsächlich von den wechselnden Verhältnissen in der sauren oder alkalischen Beschaffenheit des Harns abgeleitet. Dagegen können wir nach eigenen Erfahrungen die Ansicht nicht gut heissen, wornach (S. 38) das Niederfallen des kleesauren Kalks blos durch den Mangel an der zu seiner Lösung nöthigen Wassermenge erklärt wird. Wir haben, vornehmlich während des Hungerjahrs 1847 in hiesiger Stadt zahlreiche Fälle von sog. anämischen, d. h. sehr wasserreichen Harn gesehen, welcher bei 8—20stündigem Stehen schöne Octaëder jenes Salzes absetzte. Die Behauptung von Jones, dass Sedimente von amorphem Kalkphosphat eher auf Verdauungsstörungen und kristallinische Niederschläge von phosphorsaurem Bittererde-Ammoniak auf Störungen in dem Harnapparat hindeuten, verdient natürlich cum grano salis aufgefasst, eine genauere Prüfung durch den Praktiker.

Die nächste Vorlesung (Nr. V in der Gesammtreihe) erregt dadurch ein besonderes Interesse, dass sie eine genaue Prüfung des Säuregrades des Harns anregt und die Methode wie die ersten positiven Thatsachen dazu an die Hand gibt. Wir betrachten dieses als einen wahren Fortschritt im Vergleich zu der seitherigen unbefriedigenden Verfahrungsweise, den Säuregehalt des Harns mit den vieldeutigen Worten: stark sauer — nahezu neutral, zu bezeichnen. Wenn unsere Wissenschaft eine exacte werden soll, müssen wo immer nur möglich Messungen und Wägungen, also genau ermittelte Zahlen, an die Stelle der ungefähren Schätzungen treten. Die von Jones empfohlene Säurebestimmung des Harns beruht ganz nach Art der einen Hauptmethode der Acidimetrie überhaupt, auf der Anwendung einer mit Lakmus gefärbten Sodalösung von bestimmter Stärke. Die Ergebnisse einer solchen Messung rücksichtlich der Schwankungen des normalen Harns innerhalb des Tages werden Seite 45 in graphischer Darstellung versinnlicht, woraus erhellt, dass die Säuremenge im Magen und die im Urin in einem umgekehrten Verhältnisse zu einander stehen. Innerlich dargereichte Säuren vermehren, Alkalien vermindern die Säure des Harns, ohne dass dadurch das Normalverhältniss der täglichen Variationen leicht verwischt wür

225 Gran weinsteinsauren Kalis (neutralen?) liessen nuten nach ihrer Einnahme den Harn alkalisch erse Stunden später war diese Einwirkung ganz verschw

und einigen ähnlichen Beobachtungen unseres Verf. liegt ein Fingerzeig zur Erklärung mancher scheinbar dem Wöhler'schen Gesetze widersprechenden Angaben verschiedener Physiologen; wir selbst nahmen schon mehrmals wahr, dass trotz des Genusses von organischsauren Salzen der Harn seine saure Reaction beibehielt; aber wahrscheinlich war in diesen und ähnlichen Fällen dritter Beobachter die alkalisch machende Wirkung sehr schnell vorübergegangen und hatte sich so der Wahrnehmung entzogen.

Die Ursache der sauren Reaction des Harns sucht auch Jones nicht in freier Säure, sondern erkennt dafür wenigstens gewöhnlich saure Salze, besonders saures Natronphosphat nach Liebig, an. Doch hat er Fälle gesehen, worin bei stark saurer Reaction des Urins die Menge an letzterem Salz so höchst gering war, dass sie die jetzt gangbare Erklärung nicht zuliess. Die Bemerkung von Jones, dass der Harn um so saurer erscheine, je längere Zeit nach der letzten Mahlzeit verflossen, stimmt sehr gut mit Bernard's Angabe, dass der Harn fastender Pflanzenfresser stark sauer, wie der der Carnivoren, werde. Hingegen befremdete uns die Mittheilung, dass vegetabilische Nahrung den Harn saurer erscheinen lasse als thierische (pag. 50); sie steht mit den Resultaten der vergleichenden Thierchemie in directem Widerspruch.

Rücksichtlich der Quantität des Harns und seiner Analyse stossen wir auch bei Jones auf die von uns schon so häufig hervorgehobene Nothwendigkeit, bei solchen Bestimmungen doch ja immer den Harn von einer bestimmten Zeitdauer, also z. B. von 24 Stunden, in Vergleichung zu ziehen. Die Unmöglichkeit, aus dem specifischen Gewichte des Harns allein Schlüsse auf die Menge an festen Harnbestandtheilen zu ziehen, bestätigt sich durch einige sprechende Fälle auch in vorliegender Schrift, indem Uräometer und Bestimmung des festen Rückstandes durch Abdampfen auch hier grosse Abweichungen ergeben.

Die folgende Vorlesung (pag. 52) handelt ausführlich von der Harnsäure (Acid. uricum). Jones vermuthet, dass dieselbe hauptsächlich als Ammoniaksalz im Harn auftrete (gegen Lehmann). Das von Bensch beschriebene saure harnsaure Ammoniak erkennt J. nicht als eigenes Salz an, sondern hält es für eine Mengung von Harnsäure und neutralem Salz (aber ohne Belege). Nicht unwichtig ist sein Bemühen, zu erweisen, dass der Grad der Säuerung des Harns durchaus in keinem Verhältnisse steht mit der Menge an Harnsäure, indem oft sogar das entgegengesetzte Verhältniss statt hat. Die tägliche Harnsäureabscheidung schätzt er auf 6—10 Gran. Durch saures Natronphosphat gelang es ihm nicht, das harnsaure Ammoniak in Harnsäure umzuwandeln. Harnsäurekrystalle fand er nur in sehr saurem Harn und von so [illegible] besonders auf die Controle [illegible] zu dringen sich [illegible]

rem Ammoniak wird namentlich die Rücksichtnahme auf die Zeit empfohlen, innerhalb deren (nach der Excretion) das Sediment zum Vorschein kommt.

Die Vorlesung über den kleesauren Kalk bestätigt zunächst dessen Vorkommen im Harn von Gesunden und bei den verschiedensten krankhaften Zuständen und sucht dann die Prout'sche Beobachtung zu stützen, dass jenes Salz in dem Sediment sehr häufig neben oder abwechselnd mit harnsaurem Ammoniak auftrete. Wir hatten in den letzten Jahren häufige Gelegenheit Maulbeersteine zu untersuchen und fanden sie nie ohne einigen Gehalt an harnsauren Salzen. Als Beweis für die zuerst von Golding Bird ausgesprochene Deutung der schönen Octaëder in den Harnsedimenten bringt J. die Beobachtung bei, dass er kleesauren Kalk aus verdünnter Salzsäure ganz in derselben Form anschiessen gesehen. Eine neue Form desselben Salzes im Harn sind übrigens nach J. scheibenförmige, in Wasser unlösliche Körperchen (von der Form der Blutscheibchen) Seite 68.

Die Notiz über die schwefelsauren Alkalien des Harns enthält die Angabe, dass thierische und pflanzliche Kost ungefähr in demselben Maasse deren Menge vermehren und in höherem Grade als Körperbewegung; es scheint uns dieser an sich nicht sehr wahrscheinliche Ausspruch vielfältigere Belege zu verdienen, als sie J. hier mittheilt. Werthvoll ist sein Bericht über den Einfluss innerlich dargereichter Schwefelsäure auf den Gehalt an schwefelsauren Harnsalzen; er fand nämlich deren Menge nur dann bemerklich gesteigert, wenn die Dosen jener Säure sehr beträchtliche waren. Es harmonirt dieses ganz mit einer Beobachtung, die wir erst in den letzten Wochen in einem Falle von Albuminurie zu machen Gelegenheit hatten; hier wurde 14 Tage lang täglich eine Drachme unserer officinellen Salpetersäure eingegeben und es gelang nicht einmal mit den feinsten Reagentien letztere Säure in dem Harne aufzufinden.

Zwei weitere werthvolle Capitel haben die Alkalescenz des Harns und die Phosphate darin zum Gegenstand. Besondere Aufmerksamkeit, weil so viel dagegen gesündigt wird, verdient hier die Warnung unseres Verf., doch ja aus der Menge an Erdphosphaten im Harne (seie es in Sedimenten, Steinen oder auf Zusatz von Ammoniak) nicht einen Ueberreichthum des Harns an phosphorsauren Salzen überhaupt, eine phosphatische Diathese im Prout'schen Sinne, erschliessen zu wollen. Die Erdphosphate betragen allermeist nur den weit kleineren Theil der Harnphosphate überhaupt und drücken höchstens die Menge der aus dem Blute abgeschiedenen Erden (Magnesia und Kalk) aus; die überwiegende Quantität der Harnphosphate sind phosphorsaure Alkalien, namentlich das Salz $PO^5 NaO 2HO$. Will man die ganze Menge der Phosphorsäure bestimmen, so fälle man zuerst durch Ammoniak die Erdphosphate und hierauf durch Ammoniak und Chlorcalcium die übrige Phosphorsäure.

Das Maximum der Erdphosphate beobachtete er in dem bald nach der Mahlzeit gelassenen Harn; die alkalischen Phosphate besonders reichlich nach Pflanzenkost (?) und Körperbewegung. Das freiwillige Niederfallen der Erdphosphate hat durchaus keinen anderen Werth, als den Nachweis, dass der Harn alkalisch (oder neutral) ist, was unter den verschiedensten Umständen erfolgen kann. Alkalescenz des Harns und Ueberschuss an Phosphaten sind beinahe entgegengesetzte Zustände, da der an phosphorsauren Alkalien sehr reiche Harn gewöhnlich sehr sauer ist und lange sauer bleibt. Ein Sediment von Erdphosphaten deutet demnach eher eine Armuth an Phosphaten im Harne an.

Aus der gedrängten Zusammenstellung der Jones'schen Beobachtungen über die Bedeutung der Erdphosphate für die Semiotik (Seite 87) heben wir folgende Sätze heraus, weil sie einigen auch in Deutschland verbreiteten Ansichten auf dem Grund von Thatsachen entgegentreten:

In Krankheiten des Rückenmarks zeigt die Quantität weder der alkalischen noch der erdigen Harnphosphate eine constante Zunahme; ebenso nicht in Fiebern und acuten Entzündungen musculöser oder fibrinöser Theile. Dagegen findet sich bei Schädelfracturen, wenn Gehirnentzündung dazu tritt, eine Steigerung der Totalmenge der Phosphate, welche nicht erfolgt, wenn keine Betheiligung des Gehirns selbst dazu tritt. Bei idiopathischer Gehirnentzündung war dieselbe Zunahme bemerklich, aber nicht, wenn sie chronisch wurde.

In Betreff des alkalischen Harns unterscheidet unser Verf. ganz praktisch a) den ammoniakalischen, gewöhnlich durch die Harnstoffgährung alkalisch gewordenen und b) den durch fixe (kohlensaure) Alkalien alkalischen Harn. Interessant ist seine Beobachtung, dass kranker Schleim den Harnstoff schneller zersetzt als der von gesunden Mucosen abgesonderte. An solchen Fermentwirkungen lassen sich vielleicht in Zukunft manche Differenzen zwischen Materien wahrnehmen, die durch die Analyse nicht von einander unterschieden werden können (s. Schmidt's werthvolle Anregungen ähnlicher Art in seiner Characteristik der Cholera, pag. 64 u. f.).

Schon der normale Harn zeigt nach J. zuweilen eine von Ammoniak unabhängige Alkalescenz, die also nur von fixem Alkali herrühren kann; er erwies solches durch rothes Lakmuspapier, welches nach dem Eintauchen in Harn getrocknet wurde und blau blieb; in dem durch fixes Alkali alkalischen Harn treten hauptsächlich amorphe Sedimente (von Kalkphosphat), in dem ammoniakalischen vorzugsweise schön kristallinische (von dem Bittererdedoppelsalz) auf.

Der Harnstoff wird Seite 96 ein Alkaloid von schwach giftigen Eigenschaften geheissen, welches in grossen Gaben der Blausäure analog narcotisch wirke und Coma erzeuge. Hiegegen sprechen alle neueren Versuche, sei es, dass man grössere Mengen von Harnstoff

(z. B. als Diureticum) eingab, sei es, dass man reine Harnstofflösung oder filtrirten Harn in das Blut einspritzte.

Während in den vorhergehenden Vorlesungen hauptsächlich nur Quantitätsanomalieen des Harns besprochen wurden, beschäftigen sich die Capitel 10 und 11 mit den neuen, ungewöhnlichen Harnbestandtheilen, namentlich mit dem Eiweiss und Zucker. Obgleich die Gerinnung durch Hitze und durch Mineralsäuren meist keinen Zweifel über die Anwesenheit von Albumen zulassen, sind doch auch bei dieser Prüfung einige Cautelen nicht auszulassen. Jedermann weiss, dass blosse Trübung durch Erhitzen keinen sichern Schluss auf Eiweissgehalt gewährt. Aber weniger bekannt ist, dass zu kleine oder auch zu grosse Mengen von Mineralsäuren zuweilen die Anwesenheit des Albumens übersehen lassen können, indem erstere die Gerinnung nicht entstehen lässt und letztere das Gerinnsel wieder lösen kann. Alkali hindert ohnedies die Coagulation durch Erhitzung. Von den Mineralsäuren fanden wir mehrmals Salzsäure und Schwefelsäure weit weniger zuverlässig als Salpetersäure. — Es versteht sich von selbst, dass ein schleimreicher Harn vorher filtrirt werden muss, ehe man auf Eiweiss prüft.

Ist einmal Albumen im Harn constatirt, so ist die Anwendung des Microscops zur Sicherstellung der Diagnose unentbehrlich; es können dann Blutkügelchen, amorphe Fibringerinnsel, die sog. Cylinder der Bright'schen Krankheit, Schleim- oder Eiterkörperchen erkannt werden und durch ihre An- oder Abwesenheit die wichtigsten Aufschlüsse ertheilen. — S. 108 wird die räthselhafte Proteinsubstanz beschrieben, welche bis jetzt J. allein beobachtet hat und welche weder durch Hitze noch Säure sogleich gerinnt, wohl aber beim Erkalten nach dem Sieden; durch neues Erhitzen wird sie wieder gelöst. Nach unserem Verf. tritt sie auch in der Entzündungskruste und zuweilen im Eitersaft auf. Sollte sie analog mit der Materie sein, welche bei der Kreatingewinnung öfters in Häuten sich ausscheidet, nachdem alles Gerinnbare vorher entfernt worden ist? — An diese von J. schon vor einigen Jahren beschriebene Substanz knüpft er die Mittheilung eines sehr merkwürdigen Falls von Albuminurie, von dem unseres Wissens kein zweiter in der Literatur bekannt ist. Es fand sich nämlich bei einem Kranken, welcher einen chylösen Harn absonderte, der bei Tag secernirte Harn sehr reich an Eiweiss, der Nachtharn völlig davon frei. Jede heftigere Körperanstrengung reichte hin, die Proteinsubstanz wieder auftreten zu lassen. Nach längerer Behandlung verlor sich dieser, vielleicht in einer Nierencongestion begründete Zustand.

Zur Zuckerbestimmung erklärt J. die alte Gährungsmethode noch immer für die tauglichste (also nicht die neue Barreswill'sche mit weinsaurem Kupferoxydkali, die wenigstens etwas genauer sein dürfte). Ist einmal Zucker im Harn nachgewiesen, so gibt allerdings das specifische Gewicht des letzteren einen ziemlich verlässlichen Anhaltspunkt

über die Schätzung seiner Zu- oder Abnahme im Verlaufe der Krankheit. Dass der geschmacklose gährungsfähige Zucker, welcher so häufig (nach Bouchardat) im Diabetes auftreten soll, in der neuesten Zeit keiner ganz befriedigenden Erforschung unterzogen worden ist, bedauern wir mit dem Verf.; übrigens halten ihn einige Chemiker für eine Verbindung von Harnstoff mit Zucker.

Zum Schlusse werden noch die Beziehungen des Harns zur Nahrung und zum Organismus übersichtlich zusammengestellt und noch Bemerkungen über die Harnanalyse als Ganzes gegeben. Beide glauben wir als in Deutschland wohlbekannt übergehen zu dürfen, um so mehr, als wir den Rahmen unserer Berichterstattung weiter als sonst gezogen haben. Das Ziel der letzteren ist erreicht, wann sie dazu beitragen kann, der Jones'schen Schrift auch bei uns diejenige Beachtung zu sichern, welche sie nach dem, was sie gibt und noch mehr nach dem, was sie anregt, uns als höchst wünschenswerth erscheinen lässt, beanspruchen kann. *Schlossberger.*

2.

The Diseases of the Breast and their Treatment; by John Birkett, Assistant-Surgeon to Guy's Hospital. London 1859. 8. XVI. 264. XII Plat. (Erhielt anno 1848 den Jackson'schen Preis.)

Der Verf., welcher sich mehr als irgend ein englischer Autor um die Erfahrungen anderer Beobachter, vorzugsweise auch deutscher bekümmert hat, liefert im vorliegenden Werke zum grossen Theil wenigstens selbstständige Untersuchungen über die Krankheiten der weiblichen und männlichen Brust. Er theilt diese Krankheiten bei weiblichen Individuen in die vor, während und nach der Pubertät; letztere können in der Schwangerschaft und im Wochenbette, sowie ausser diesen Zeiten und im Alter auftreten. — Was die Anatomie der Brust betrifft, welche Verf. der Pathologie derselben vorausschickt, so stimmt diese im Allgemeinen mit der aller Anatomen so ziemlich überein; nur soll nach B. jede Brustdrüse in eine eigene fibröse Kapsel eingeschlossen sein, deren vorderes Stratum Ref. aber der Fascia superficialis, das hintere der Fascia pectoralis zuschreiben möchte. Noch unbekannt sind dem Verf. die glatten Muskelfasern im Warzenhofe und in der Brustwarze; auch läugnet derselbe ganz mit Unrecht den erectilen Bau der Brustwarze, da doch die Arterien derselben ganz dieselbe gewundene Verlaufsweise haben, welche allen erectilen Organen eigenthümlich ist und die Erection der Warze, auch wenn die Brüste keine Milch enthalten, nicht weggeläugnet werden kann.

I. **Krankheiten der Brust vor der Pubertät**, im rudimentären Zustande; sie kommen beim männlichen wie beim weiblichen Geschlechte vor, denn bei beiden findet man schon zwischen dem 7ten und 9ten Lebensmonate Drüsengewebe, was aber nach dem 3ten Jahre wieder etwas schwindet. Die krankhaften Zustände dieses Zeitraumes sind:

a) Anschwellung der Brust und Ausfluss einer milchartigen (dem Colostrum entsprechenden) Flüssigkeit aus der Warze, bei Neugeborenen, besonders bei männlichen Kindern. Dieser Zustand, welcher ohne alle Behandlung nur bei Abhaltung von Druck weicht, ist übrigens so häufig, dass er kaum für krankhaft angesehen werden kann. (Ref.) In England erzeugt man hierbei häufig durch Ausdrücken der Milch eine in Abscessbildung ausgehende Entzündung.

b) Leichte entzündliche Anschwellung der Brust, bei älteren und scrophulösen Kindern, nicht selten mit Ausfluss eines serösen Exsudates aus der Warze und eines schleimigen Fluidums aus der Scheide.

c) Krebs (Markschwamm) ist nur einmal in diesem Zeitraume vom Verf. bei einem Mädchen von 8 Jahren beobachtet worden.

II. **Krankheiten der Brust im Pubertätsstadium.** Abgesehen von der vorzeitigen Entwicklung der Brust, sowie von den verschiedenen darin auftretenden und vielleicht von den Ovariennerven ausgehenden Empfindungen, so ist in diesem Zeitraume Entzündung mit Abscessbildung (besonders bei Scrophulösen), Neuralgie (Mazodynia), mit und ohne Verhärtung und Schwellung der Brust, und auch Krebs (bei einem 13jährigen Mädchen) von Cooper beobachtet worden.

III. **Krankheiten der Brust nach der Pubertät**, bei erwachsenen Frauen innerhalb und ausserhalb der Schwangerschaft und des Wochenbettes, sowie im Alter. Verf. theilt die ausgebildete Brust durch eine senkrechte und eine sich auf der Brustwarze mit dieser kreuzenden horizontalen Linie in 4 Abtheilungen, von denen er die obern beiden cervicale, die untern abdominale, die innern sternale, die äussern axillare nennt. Nach Erwähnung des Bildungsmangels (Amazia) und des Bildungsexcesses der Brust (Pleiomazia) beschreibt B. folgende Entzündungen an derselben:

a) Entzündung der Brust kann eine totale sein, ist gewöhnlich aber nur eine partielle und hat ihren Sitz entweder in der Warze, im Warzenhofe oder in der übrigen Brust, sowohl in der Haut, wie im Unterhautzellgewebe, im Bindegewebe hinter und innerhalb der Drüse, im inter- und intralobulären Zellstoffe, im Drüsengewebe.

1) Entzündung der Warze und des Warzenhofes. Die Entzündung der Haut dieser Theile ist wegen des Reichthums an Talgfollikeln häufig und kommt vorzugsweise während des Stillens vor, besonders bei Erstgebärenden in den ersten Wochen, nicht selten in Folge der Aphthen des Säuglings. Diese Entzündung zieht gewöhnlich kleine Abscesse, Fissuren und Geschwürchen nach sich, aus-

das Kind bisweilen Blut aussaugt und dann wieder wegbricht; auch kann es durch Ausbreitung des entzündlichen Zustandes auf die Milchgänge zu Obliteration derselben und zu tiefern Abscessen kommen. Als prophylactische Maassregeln empfiehlt Verf. das Waschen der Warze mit kaltem Wasser und den Zutritt der Luft zu derselben vor dem Gebären, beim Säugen aber die grösste Reinlichkeit und Schutz vor Druck. Gegen Fissuren und Geschwürchen wendet derselbe Bestreichen der gereinigten und abgetrockneten Warze mit kohlensaurer Magnesia, Collodium und Höllenstein an. Stets muss die Mundhöhle des Säuglings berücksichtigt werden, da bei Aphthen in derselben die Heilung nur schwer zu Stande kommt. (Ref. möchte hier noch das Saugen durch einen Warzendecker empfehlen.)

Die Entzündung des subcutanen (fettlosen) Bindegewebes der Warze und des Warzenhofes (Mastitis), welche bis zwischen die Milchgänge eindringen kann, erzeugt tiefere Eiterungen und Fissuren und ist anfangs antiphlogistisch, später durch Wärme und Einschnitte, welche der Milchgänge wegen radienartig von der Warze aus zu machen sind, zu behandeln; die Milch muss durch mechanische Hülfsmittel aus der kranken Brust geschafft werden, an der gesunden lässt man das Kind fortsaugen.

2) Bei der Entzündung der Haut und des Unterhautzellgewebes über der Brustdrüse selbst, welche hauptsächlich im Abdominaltheile der Drüse ihren Sitz hat und eine diffuse oder circumscripte sein kann, kommt es in der Regel zur Abscessbildung. Auch hier kann fortgestillt werden.

3) Die Entzündung des Bindegewebes hinter der Brustdrüse (submammale) sitzt zwischen dem hinteren Stratum der Kapsel der Drüse und der Fascia des Brustmuskels, läuft ebenfalls gern in Eiterung aus und greift bisweilen weit um sich und in die Tiefe. Die Brust erscheint hier geschwollen und konisch, vorwärts getrieben, die Haut darüber straff, aber von normaler Farbe, die Warze herausgedrängt, die Venen turgescirend. Der Schmerz ist ein tiefer und vermehrt sich durch Andrücken und Seitwärtsbewegen der Brust, sowie bei Armbewegungen. Die Behandlung besteht, nach dem Grade und Zeitraume der Entzündung, in Anwendung von Druck, Blutegeln, Dämpfen, Purgir- und Schweissmitteln, warmen Umschlägen und Einschnitten.

4) Entzündung des inter- und intralobulären Bindegewebes innerhalb der Drüse (Mazoitis). Sie tritt besonders im ersten Monate nach der Erstgeburt oder wohl auch schon im letzten Schwangerschaftsmonate auf; die Milchabsonderung verringert sich oder stockt dabei ganz, je nach der Ausbreitung der Entzündung. Die Symptome sind: harte, oft knotige, verschieden gestellte Geschwulst in der Brust, über welcher die Haut anfangs normal gefärbt ist; später röthet sich [illegible] ... Brust schwillt, es zeigt sich Fluctua-

tion und Abscedirung, selten Resolution. Die Behandlung ist die gewöhnliche, nur spielen auch hier wieder, wie bei der Cur fast aller übrigen Brustkrankheiten, die Antimonial-Abführmittel eine grosse Rolle. Ueberhaupt traut Verf. einer gestörten Bauchsecretion sehr grossen Einfluss auf Erzeugung von Krankheiten zu und Purganzen scheinen ihm unentbehrliche Mittel zu sein.

Chronische Abscesse, welche bei verheiratheten und unverheiratheten Frauen aus der Mazoitis hervorgehen, in der Regel nur in einer Drüse sich vorfinden und Jahre lang bestehen können, sind nicht selten als Geschwülste und selbst Krebse diagnosticirt worden und wurden erst bei der Operation als solche erkannt. Sie nehmen ihren Anfang gewöhnlich während des Stillens in einer unthätigen Drüse, besonders bei scrophulösen Individuen und geben sich als harte, bisweilen höckerige Knoten zu erkennen, über welchen die Haut erst später geröthet und unverschiebbar, selbst ödematös wird; die Fluctuation ist öfters nur schwer zu fühlen. Die Behandlung muss in Verbesserung des Allgemeinbefindens, in Zertheilung durch Druck mittelst Heftpflastereinwickelungen oder durch Jodtinctur, in Beförderung der Eiterung und Entleerung des Eiters (durch Einschnitt, Haarseil, Ligatur) bestehen.

b) Cysten der Brust entstehen auf doppelte Weise, entweder durch Erweiterung von Milchgängen oder in Lücken zwischen den Bindegewebsfasern und können ihren Sitz innerhalb der Drüse oder in der Umhüllung derselben aufschlagen.

1) Cystoide Erweiterungen der Milchgänge finden sich in der Warze (subareolar), in der Drüsensubstanz (intraglandular) und an der hintern Drüsenfläche (subglandular). Sie erreichen die Grösse bis zu einer Lambertsnuss und geben sich durch ihre Hülle und ihren (nicht selten eingedickten und etwas verfetteten) Inhalt, welche beide genau dem normalen Baue und Inhalte der Milchgänge gleichen, deutlich als Erweiterungen der Letzteren zu erkennen, die durch Verstopfung und Ausdehnung in Folge von Anhäufung des Secretes zu Stande gekommen sind. Durch Entzündung und Setzung eines sich organisirenden Exsudates in und um diese Cystoide können dieselben in Geschwülste umgewandelt werden, welche den Cystosarcomen gleichen. — (Diese cystiformen Milchgeschwülste nennt Forget Galactocele, welche Verf. später ebenfalls erwähnt und mit Unrecht von seinen Milchcysten unterscheidet. Dupuytren fand einmal eine Berstung eines solchen ausgedehnten Milchbehälters und Erguss der Milch in das benachbarte Zellgewebe; Brodie hält es für wahrscheinlich, dass sich der Inhalt eines ausgedehnten Milchbehälters allmälig in wässeriges Serum umwandeln und eine seröse Cyste, richtiger eine falsche Wassersucht daraus hervorgehen kann. Ref.)

2) Eigentliche Cysten, aus Zellgewebshülle und epithelialer *Bekleidung* der innern Fläche, findet man im Bindegewebe innerhalb

und ausserhalb der Drüse mit dem bekannten flüssigen und festen Inhalte, welcher entweder serös, eiweissreich oder von colloider Natur ist; auch fand Verf. die sogen. kolbenförmigen oder dendritischen Excrescenzen auf der Innenfläche dieser Cysten (intra-cystic growths). Hinsichtlich des Ursprungs der Cysten theilt Verf. die Ansicht von Bruch und hält dieselben nur aus einer Ansammlung und Ablagerung des Contents im Parenchyme des Organs hervorgegangen. Die intracystischen Excrescenzen, stets von dem der Brustdrüse zugewendeten Theile der Cyste ausgehend, sollen aber nach B. mit dem Drüsengewebe in Communication stehen und als unentwickeltes, aus zu reichlichem Blasteme hervorgegangenes Drüsengewebe selbst zu betrachten sein. (Sie kommen aber auch an der innern Oberfläche von Cysten vor, welche vom benachbarten Parenchyme ziemlich isolirt sind. Ref.) — Die Achseldrüsen sind bei den Cysten nicht afficirt (wenn nicht Entzündung oder Eiterung der letztern eine hyperämische Schwellung jener erzeugt), das umgebende Drüsengewebe atrophirt nicht selten durch Druck; Form, Grösse, Consistenz der Cysten, sowie die Empfindungen des Patienten sind natürlich sehr verschieden. Die Behandlung kann nur in Punction, Incision, Haarseil, Excision bestehen.

NB. In diesem Abschnitte über die Cysten, von welchen Verf., man weiss nicht warum, die vom Echinococcus erzeugten Blasen, sowie den Hydrops saccatus mammiae trennt, vermisst Ref. die Fettcysten, mit oder ohne Haarbildung, ferner das zusammengesetzte Cystoid und das Cystosarcom, welches letztere bisweilen von enormem Umfange und eine der häufigsten Cystenformationen in der Brust ist. Die Colloidmasse als Cysteninhalt wird ebenfalls mit Stillschweigen übergangen, nur ganz entfernt deutet Verf. dieselbe an.

c) Hypertrophieen. Sie sind ächte und falsche, totale oder partielle, betreffen entweder mehr das secernirende oder mehr das parenchymatöse Bindegewebe.

1) Wahre Hypertrophie als vorzeitige Entwickelung oder zur Zeit der Pubertät, oder bei Erwachsenen, verheiratheten oder unverheiratheten Frauen, in der Regel ohne Störung des Allgemeinbefindens, nicht selten bei Reizungen der Genitalien und mit Anomalieen in der Menstruation, befällt gewöhnlich beide Brüste, doch die eine (meist die rechte) früher und heftiger als die andere. Die hypertrophirte Brust (bis 26″ im Umfange), in welcher sich zur Zeit der Menstruation bisweilen ein Gefühl von Spannung und Fülle einstellt, erscheint schwerer (bis 20 ℔) und deutlicher in Lappen getheilt. Die Vergrösserung der Brust bei dieser Krankheit rührt von einer Vermehrung des eigentlichen Drüsengewebes her und soll am besten durch Hervorrufen von Milchsecretion in demselben (Schwängern der Pat.?) gehoben werden können.

2) Lobuläre unvollkommene Hypertrophie (Pancreatic sarcoma Abernethy, chronic mammary tumor A. Cooper), d. h. Ver-

grösserung eines Theiles oder Lappens der Brust (Adenocele) durch Entwickelung von neuem, dem normalen fast ganz, aber doch nicht ganz vollkommen gleich entwickelten Drüsengewebe. (Verf. fügt hier keine microscopische Untersuchung des neugebildeten Gewebes bei; dem Ref. scheint es, zumal wenn er die später erwähnte allgemeine unvollkommene Hypertrophie des Verf. berücksichtigt, als ob unter dieser Hypertrophie eine partielle des Bindegewebes oder vielleicht das Sarcom gemeint sei.)

3) Schmerzhafte Geschwulst der Brust kann in 3 Formen auftreten, als Mazodynia (s. später), als partielle chronische Induration (eine Cirrhose, bei Frauen in den mittlern Lebensjahren), und als partielle unvollkommene Hypertrophie. Die Schmerzen rühren von Nerven her, welche durch die Geschwulst verlaufen. (Der Verf. wirft hier eines ganz zufälligen Symptomes, des Schmerzes wegen, die verschiedenartigsten krankhaften Veränderungen der Brust zusammen und wird dadurch ziemlich unklar.)

4) Allgemeine unvollkommene Hypertrophie, eine Vergrösserung der Brust durch Hypertrophie des parenchymatösen Bindegewebes, häufig mit Atrophie des secernirenden Gewebes.

5) Vasculäre Geschwülste (Teleangiectasieen, cavernöse Geschwülste) hält Verf. stets für wahre Neubildungen, nicht für Erweiterungen schon vorhandener Gefässe. (Durch Untersuchungen beweist Verf. diese seine Behauptung nicht, wie er überhaupt seine Meinungen gar nicht selten unbegründet lässt.)

6) Fettgeschwulst: Schwellung der Brust durch Hypertrophie des Fettgewebes, welches sich vor, hinter und innerhalb der Drüse befindet. (Vom Lipom und Steatom schweigt Verf.)

d) Blutungen können in der Haut, im Unterhautzellgewebe, in dem Bindegewebe der Drüse selbst und nach den Milchcanälen hin vorkommen; sie können traumatischer oder idiopathischer und sympathischer Art sein. Verf. hält es für möglich, dass Blutausfluss aus der Warze für die Menstruation vicariiren könne.

e) Mazodynia, eine Neuralgie entweder mit oder ohne Induration der Brust. Der ohne Härte, aber mit zeitweiliger Schwellung der Brust auftretende Nervenschmerz, welcher sich oft weit über die Nachbarschaft hinaus verbreitet, ist ein durchaus unbekannter Zustand. Die von Verhärtung und öfterer Brustschwellung begleitete Neuralgie führt einen cirrhotischen Knoten mit sich, innerhalb welches das Drüsengewebe atrophirt ist. (Letztere Mazodynia gehört sonach zu der schmerzhaften Geschwulst der Brust.)

f) Atrophie der Brust kann von gehemmter Entwickelung oder von vorzeitiger, vor dem Schwinden der Menstruation eintretender Involution, nicht selten mit Schwund der Ovarien, herrühren. Bisweilen besteht neben der Atrophirung des Drüsengewebes eine Hypertrophie des Bindegewebes oder Fettes, oder eine Geschwulst.

g) Der schmerzhafte subcutane Tuberkel ist nach dem Verf. nicht anders gestaltet als in andern Theilen des Körpers. (Ob Verf. das Neurom oder den von ältern Autoren erwähnten, nicht selten sehr schmerzhaften scrophulösen Knoten meint, kann Ref. nicht sagen, höchst wahrscheinlich das erstere.)

h) Enchondrom und Knochengeschwülste (Concretionen) kommen in der Brust sehr selten vor und sind vom Verf. nicht beobachtet worden.

i) Hydatidencysten (vom Echinococcus), seröse Infiltration des Zellgewebes rings um die Drüse und Hydrops saccatus mammae sind ebenfalls seltene Krankheiten der Brust und werden vom Verf. desshalb weniger ausführlich behandelt.

k) Den beim Säugen und Entwöhnen bis jetzt beobachteten krankhaften Zuständen, wie den Anschwellungen der Brust durch die Milch (Milchfieber), dem verhinderten Säugen durch zu kleine und eingezogene oder wunde Brustwarzen, wegen verschlossener Milchcanäle, wegen Krankheit der Mutter und abnormer (Blut, Eiter, Harnstoff u. a. Materien enthaltender) Milch; ferner der Agalactia, Galactorrhoea, Galactocele, der Sympathie zwischen Brust und Parotis, der Ueberzahl von Warzen, Milchincontinentia, den Farbenveränderungen der Warze und des Hofes u. s. w. widmet Verf. nur kurze Capitel, in denen dem Ref. auch durchaus nichts Neues aufgefallen ist. Ausführlicher bespricht Verf. den

l) Krebs der Brust, welcher seinen Sitz haben kann: in der Haut, im subcutanen oder intraglandularen Bindegewebe, an der Warze, im Hofe oder an und in der Drüse, in einem Lappen oder in der ganzen Drüse; der ausserdem ein Carcinoma medullare, fibrosum (Scirrhus), haematodes, melanodes, alveolare (s. colloideum) und Cystocarcinom sein kann. — Was das Alter der vom Brustkrebse Befallenen betrifft, so sah Verf. einmal bei einem 8jährigen Mädchen ein Medullarcarcinom, sonst aber selten Krebse vor dem 38sten Jahre auftreten, häufig nach vorhergegangener Sorge und Noth und mit gewöhnlich bald folgender Störung des Allgemeinbefindens, so dass B. eine Krebsdyscrasie (primäre oder secundäre?) anzunehmen scheint. Den örtlichen Veränderungen im Verlaufe des Krebses nach nimmt Verf. 4 Stadien an, die aber von sehr verschiedener Dauer sein können. Im 1sten Stadium ist die harte, rundlich-knotige Geschwulst noch beweglich, verschiebbar (auch durch Armbewegungen), die Brust nicht oder nur wenig geschwollen, die Haut derselben normal, bisweilen etwas injicirt. Das Allgemeinbefinden ist nicht oder nur wenig gestört, das Aussehen bisweilen munter. Das 2te Stadium characterisirt sich durch Verschmelzung des Krebses mit der Haut, wobei das Unterhautfettgewebe schwindet und die Krebsgeschwulst nach verschiedenen Richtungen hin an Umfang zunimmt; beim Verschieben der starrer gewordenen Haut über der Geschwulst bildet sich an der

Verschmelzungsstelle eine mit Runzeln umgebene Vertiefung. Jetzt schon tritt eine Störung des Allgemeinbefindens ein; Appetit, Schlaf und Verdauung werden schlechter; die Achseldrüsen fangen an zu schwellen. Im 3ten Stadium nimmt die Haut wirklichen Theil an der Erkrankung, sie infiltrirt sich mit Krebsmasse, wird dick, höckerig und hart, so dass die unterliegende Krebsgeschwulst der Drüse nicht mehr deutlich durchgefühlt werden kann, sie ändert ihr Colorit und bekommt Excoriationen, Schorfe und Fissuren; die Warze zieht sich ein; in die Achseldrüse lagert sich Krebsmasse ab; das Allgemeinbefinden ist sichtlich und nicht unbedeutend gestört, auch ruft das örtliche Uebel stärkere Beschwerden und Schmerz hervor. Das 4te Stadium, in welchem nun Drüsen- und Hautkrebs mit einander verschmolzen sind, tritt dann ein, wenn die Krebsmasse zu exulceriren und necrosiren beginnt, wobei die Haut der Nachbarschaft nicht selten der Sitz von Ausschlägen (Bläschen) und Excoriationen wird und das Allgemeinbefinden sehr schlecht ist. — Hinsichtlich der Operation ist Verf. der Ansicht, dass dieselbe nur zu Anfange des Uebels und dann von Erfolg sein kann, wenn eine grössere Partie der Brust, wo möglich die ganze, amputirt wird; das Operiren in den spätern Stadien kann des hochgesteigerten Allgemeinleidens wegen nicht günstig ausfallen. — Die Untersuchungen des Verf. über den microscopischen Bau der Krebsmasse sind dürftig und bestehen fast nur in Aufzählung der bekannten Elementarformen und Materien, die im Carcinom gefunden werden.

Krankheiten der männlichen Brust. Als solche zählt Verf. in Kürze auf: überzählige Brustwarzen, Schwellung und Empfindlichkeit der Brust zur Zeit der Pubertät, die Gynecomazia (mit Entwickelung unvollkommenen Drüsengewebes und Absonderung milchähnlicher Flüssigkeit), Cysten und Carcinome (selten).

Aus dieser Uebersicht wird der Leser entnehmen können, dass vorliegendem Werke, dem man jedoch etwas mehr systematische Ordnung wünschen möchte, seiner Ausführlichkeit und praktischen Haltung wegen gewiss bis jetzt der erste Platz unter den Schriften über den behandelten Gegenstand gebührt, obschon auch nicht geläugnet werden kann, dass mehrere Capitel (z. B. über Cysten und Krebs) von deutschen Autoren besser bearbeitet worden sind.

Bock.

XXXVII.

An die Redaction des Archivs für physiologische Heilkunde.

Im ersten Hefte der „Rückblicke" hatten wir einen Aufsatz des Herrn Schiff über den „Modus der Herzbewegung" zu besprechen. Im zweiten Hefte Ihres Archivs von diesem Jahre beklagt sich Herr S. über jene unsere Kritik. — Jedes Urtheil ist individuell und wir sind am wenigsten versucht, das unsere für maassgebend zu erachten. Wir müssen es Anderen zu entscheiden überlassen, ob wir ein Recht hatten, uns über jene Arbeit zu beschweren oder nicht. Unser Urtheil geltend zu machen, fühlen wir uns nicht berufen; dafür ist das Original. — Wenn uns Herr S. aber den Vorwurf macht, ihm Ansprüche und Ansichten zugeschrieben zu haben, die ihm „sowohl den Worten als dem allenfallsigen Sinn nach vollkommen fremd" sind, so sind wir es uns schuldig, unsere Belege mit Rothstift nachzuweisen. — Es ist uns freilich schwer geworden, in Herrn S.'s Abhandlung die wahre Meinung aus einer Kette entgegengesetzter Behauptungen herauszufinden, wir haben nur die einzelnen Glieder zusammenstellen können und zwar nach seinen eigenen Worten, mit seinen Worten, wenn auch nicht immer textuel, denn Abkürzungen waren, ohne seitenlang Herrn S. zu copiren, unentbehrlich. Es ist nicht unsere Schuld, wenn wir nach unserer Einsicht den Widersinn zu Tage fördern mussten, dessen Autorschaft Herr S. jetzt rundweg vorzieht abzuläugnen.

Herr S. bekämpft es zunächst, „die Zeit für etwas den Centralorganen Fehlendes" ausgegeben zu haben. Seite 25 seiner Abhandlung (im 1sten Heft des vorigen Jahrganges des Archivs für phys. Hlkde.) heisst es: „Das Princip der rhythmischen Thätigkeit des Herzens kann und muss durchaus nicht in einem reflectirenden Centralorgane gesucht werden." Hierzu heisst es ergänzend

S. 27, Z. 13: es muss jedesmal in der Pause noch irgend etwas Fehlendes von aussen hinzutreten, den unterbrochenen Wechsel wieder anzufachen. Dieses Fehlende wissen wir auf nichts Anderes zu beziehen, als auf die reflectirenden Centralorgane, zumal es ausdrücklich weiter heisst: „Ist dies aber so, dann liegt das Princip des rhythmischen Wechsels durchaus nicht mehr in den Centralorganen, sondern in dem Hinzutreten dieses neuen Reizes." Als solchen Reiz, welcher von aussen hinzutritt, welcher zeitweilig fehlt, zur Erweckung der rhythmischen Thätigkeit fehlt, bestimmt uns Herr S. Seite 28, Z. 20 „das hinzugekommene Moment ist nur die Zeit." Wir hatten also nicht blos den Sinn, sondern die eigenen Worte des Herrn S. berichtet, wenn wir schrieben, dass er „die Zeit" als etwas „von aussen Hinzugetretenes," „den reflectirenden Centralorganen Fehlendes" betrachtet.

Das nächste von Herrn S. seinem Inhalte nach verworfene Citat ist der alte Spruch: „cessante causa, cessat effectus". — Auf S. 32 sagt Herr S.: „Es ist klar, dass, wo die drei angegebenen Momente vorhanden sind, wo ein adäquater Reiz durch einen erregbaren Nerven zum reizbaren Muskel geleitet wird, eine Bewegung eintreten und dass dieselbe auch so lange und anhaltend fortgesetzt werden muss, als ihre Bedingungen in genügendem Maasse vorhanden sind," d. h. cessat effectus, cessante causa. Herr S. indessen meint es anders und es ist wahr, wir haben Herrn S. einseitig citirt, wir haben das Ende des Absatzes mit dem Anfange confundirt, wir haben die Schattenseite auf sich beruhen lassen. Hier aber sagt Herr S., es sei der alte Spruch nur sehr bedingt wahr und nicht einmal in der praktischen Medicin mehr zu gebrauchen. Dem sei, an sich, wie ihm wolle, so lange die anfängliche Exposition die wahre Meinung des Herrn S. ausdrückte, konnten wir darin nur eine umständlichere Verdeutschung des alten Spruches sehen und wählten ihn, nur weil er kürzer war. Dass Herr S. aber die Zurückweisung desselben nur benutzt haben sollte, um zu cassiren, was er eben geltend machte und was er wieder wenige Zeilen weiter als „nothwendig voraussetzt," das haben wir nicht vermuthet, ein solches Widerspiel hat uns befremdet. Da nun Herr S. auch in seiner Replik darauf besteht, er habe den alten Satz nur angeführt, „um von ihm zu sagen, dass man ihn durchaus nicht brauchen könne," und wir hätten es ihm untergeschoben, dass er ihn geltend machen wolle, so folgt daraus die Unhaltbarkeit des ersten Satzes, sowie des folgenden: „dass die erzeugenden Momente unwirksam geworden seien und so die längere Fortsetzung der Bewegung unmöglich geworden ist," so verwirft Herr S. denn auch die Beziehung, in welcher wir allein ihn brauchten, dass nämlich die Herzbewegung einen Reiz voraussetze, und wir irrten, wenn wir dies als seine Meinung gaben.

Und so ist's; das Thema des Herrn S.: es ist nicht der Reiz,

der die Bewegung bedingt," findet sich noch in manchfachen Variationen mit seltener Consequenz durchgeführt. So auf S. 33, wo auf die Frage von den ursächlichen Momenten der Herzbewegung mit gesperrter Schrift geantwortet wird: „Es ist nicht der Reiz" und, „dass kein neuer Reiz während der Diastole hinzutreten muss"; sodann auf S. 43, Z. 6: „wir müssen hieraus mit Nothwendigkeit schliessen, dass es der Reiz nicht ist, dessen Consumtion und Restitution das Princip der rhythmischen Thätigkeit ausmacht"; ferner daselbst Z. 16: „Ist es aber nicht der Reiz, in dessen Entfernung und Wiederkehr der Grund der rhythmischen Bewegung des Herzens gesucht werden darf, so ist" u. s. w.; endlich vergleiche man hiezu noch S. 31, „dass sie von einem wechselnden Reize nicht abhängig ist" u. s. w., und man wird trotz allen Läugnens die Wahrheit des Citats erkennen: „Es ist nicht der Reiz, der die Bewegung bedingt".

Schon aus diesen Anführungen geht hervor, dass auch die folgende incriminirte Stelle: „das dritte Moment der Bewegung, der ursächliche Reiz, kommt nicht von aussen her", ganz im Sinne des Herrn S. sein muss. Freilich hat er uns auf S. 27 gesagt, dass es der Reiz ist, welcher von aussen hinzutritt und das Princip der rhythmischen Bewegung ausmacht und er bekräftigt es noch auf S. 31, Z. 8, dass „auch der reizbarste Nerv in Verbindung mit dem kräftigsten Muskel nie eine Bewegung erzeugen (wird), wenn ein anregendes drittes Moment nicht hinzugetreten ist", allein nach S. 32, Z. 6 v. u. kommt nach Erschöpfung einer rhythmischen Bewegung die „Ersetzung nicht von aussen her", sondern besteht eben nur in der Ruhe. — Wenn überhaupt zwischen all diesen Behauptungen eine Verbindung besteht und nicht alle, eine wie die andere fallen sollen, so bleibt die Annahme eines Widerspruches die einzige Lösung. Wie sich dies zugetragen, vermögen wir nicht zu errathen; ist dies aber nicht die Meinung des Herrn S., aus seinen Worten, aus seinen Sätzen vermögen wir keine andere zu entnehmen. Denn man ordne:

1) der Reiz ist das Princip der rhythmischen Thätigkeit (S. 27) und ohne wechselnden Reiz gibt es keine reflectirte wechselnde Thätigkeit (S. 31, Z. 9);
2) sie ist von einem wechselnden Reize nicht abhängig (S. 31, Z. 8) und es muss kein neuer Reiz während der Diastole hinzutreten (S. 33, Z. 11);
3) der Reiz kommt von aussen her (S. 27);
4) der Ersatz kommt nicht von aussen her (S. 32),

und man finde hier noch einen anderen Zusammenhang als nur Verwirrung. Man frage sich, ob eine solche Musterkarte nicht einer besondern Randbezeichnung bedurfte, um nicht als unächte Waare zu gelten?

Dass es Herrn S. überrascht hat, uns den Stillstand des Herzens als dessen energischsten Act demonstrirt zu haben, wundert uns nicht,

wohl aber die Anzeige. Das Theorem ist freilich embrouillirt, wie so Manches in Herrn S.'s Abhandlung, wird aber dem aufmerksamen Leser nicht entgehen. Denn wenn es S. 45, 46 in gedrängter Kürze heisst: Verminderte Blutmenge fordert geringeren Kraftaufwand und verursacht dadurch einen frequenteren Puls, so folgt daraus, wie auch Herr S. ganz richtig geschlossen: vermehrte Blutmenge fordert grösseren Kraftaufwand und bedingt einen selteneren Puls. Wir haben diese Ansicht in Frage gestellt, denn auf die Spitze getrieben folgt daraus: kleinste Blutfülle mit unzähligen Pulsen = geringster Kraftaufwand, äusserste Blutfülle und gar kein Puls = grösster Kraftaufwand. Herr S. hat sich aber so zugegraben in seinem eigenen Gedanken- und Periodenbau, dass er die Mine nicht fand, trotz der Laterne. Statt überrascht zu sein, hätte er lieber versuchen sollen, diese These wenigstens für gewisse Fälle zu halten, wozu ihm ausserdem seine Experimente zu Hülfe kamen.

Wir übergehen die Stelle vom Tetanus des Herzens, der unter gewissen Bedingungen eintritt, unter anderen fehlt, da wir den Schlüssel zur Lösung des scheinbaren Widerspruchs schon an Ort und Stelle angegeben haben. Ebenso können wir beruhigt sein über das von Herrn S. verstossene Eigenthum, welches sich auf S. 30 bei uns citirt findet nach S. 53 des Originals. Die Einschiebsel sind durch Klammern bezeichnet, die Auslassungen der Art, dass sie an dem Theil des Satzes, den unser Tadel trifft, durchaus Nichts ändern. Wir machten es Herrn S. zum Vorwurf, dass er erwarte, auf directe continuirliche Reizung des Herzens beim Uebergange zum Tetanus eine Zuckung eintreten zu sehen. Herr S. hätte lieber hierüber sich erklären sollen, statt auf dem Lückenbüsser der Entstellung zu fussen, oder doch sich dabei begnügen, dass er den Tetanus der Muskeln als Folge einer fast continuirlichen Reizung zur Zeit seiner Untersuchung noch nicht kannte.

Bei dieser Veranlassung nimmt es Herr S. auch wahr, seine Streiche gegen uns auf fremdem Gebiete auszuholen und macht sich gewissermaassen zum Anwalt eines anderen Autors, über den wir zu berichten hatten. — Kein Referat kann Anspruch machen auf Unfehlbarkeit; eine Verdächtigung aber, welche ausgesprochen und mit Citaten belegt wird, darf kein Windei sein. Herr S. mag sich jedoch getrost auf unsere Angabe beziehen, dass sich im Acte der Contraction eine beträchtliche Schwankung im Muskelstrom, vielleicht eine vollständige Umkehr einstelle.

F. Führer.

XXXVIII.
Chirurgische Aphorismen.

Von

W. ROSER.

Gegenüber den weitausgesponnenen und den Leser so sehr ermüdenden Aufsätzen, welche wir jetzt in den Zeitschriften immer häufiger werden sehen, mag es gut sein, sich auch einmal recht kurz zu fassen. Daher soll hier der Versuch gemacht werden, einen Rückblick auf manche neuere Fortschritte der Chirurgie, vermischt mit kritischen Bemerkungen und eigenen Wahrnehmungen, in aphoristischer Form mitzutheilen. Vielleicht finden Andere diese Einrichtung praktisch und bedienen sich ebenfalls einer solchen Form, welche das Gute hat, dass sie keines so grossen gelehrten Apparates bedarf und dass sie auch für die Verhältnisse des beschäftigten Praktikers passt, der weder zum Lesen noch zum Schreiben lange hinsitzen kann. —

I.
Zur Lehre von den Thränenorganen.

1) Der wahre Mechanismus der Thränenabsorption.

Die Theorie von Bourgeot St. Hilaire, wonach die Thränen vermöge der Contraction des Horner'schen Thränensackmuskels und vermöge der momentanen, blasbalgartigen Erweiterung des Thränensacks durch diese Contraction angesaugt werden, diese Theorie scheint mir über jeden Zweifel erhaben. Da sich Hyrtl kürzlich für diese Theorie erklärt hat (Topogr. Anat. I. 130), erscheint es um so auffallender,

dieselbe in den Arbeiten von Frerichs (Rud. Wagner's Wörterbuch 1848) und Hasner (Ueber den Thränenableitungsapparat. Prag 1850.) ignorirt zu sehen. Mir ging es ebenso wie Hyrtl, ich entdeckte diese Theorie beim Präpariren des Thränensackmuskels, ohne von Bourgeot St. Hilaire etwas zu wissen. *

Ich bin im Stande für diese Lehre und gegen die von E. H. Weber, wonach in der Inspiration das Mittel zur Thränenansaugung bestünde, folgendes leicht zu wiederholende Experiment anzuführen: Einem Kranken mit Verwachsung des Nasencanals wurde das Wasser aus dem Thränensack ausgedrückt (es spritzte mehrere Fuss weit vom Thränenpunkt nach vorn); sofort wurde blaues, mit Indig gefärbtes Wasser ins Auge getröpfelt und nach ein paar Minuten der Thränensack neu ausgedrückt. Dabei kam viel blaues Wasser aus demselben. Sollte dieses Wasser anders als durch den erwähnten Saugmechanismus in den Thränensack gelangt sein können?

2) Verletzung der Thränenröhrchen.

Es sind mancherlei Fälle von Schnitt- und Risswunden eines Thränenröhrchens beobachtet worden, ohne dass in der Folge Thränenträufeln auftrat. Ich habe in zwei Fällen das quer vom innern Augenwinkel her abgerissene und lappig herunterhängende untere Augenlid wieder angenäht und kein nachbleibendes Thränenträufeln beobachtet. Ebenso kann ich nach zwei Fällen (im einen das obere, im andern das untere Augenlid) die Bemerkung von Hasner (l. c. p. 14) bestätigen, dass man nach Excision eines krebshaften Augenlidrands sammt dem Thränenpunkt dennoch kein Thränenträufeln den Kranken belästigen sieht.

3) Die Ursachen der Thränenschlaucherweiterung.

Herr Hasner behauptet, dass bei Erweiterung des Thränensacks immer eine vollkommene Verschliessung, eine complete Verwachsung im Nasencanal angetroffen werde (l. c. p. 45) und dass die Dakryocystitis ohne solche Verwachsung keine Formveränderung, keine sichtbare Erweiterung des Thränenschlauchs hervorbringe (l. c. p. 46). Hiergegen spricht die von Vielen und auch von mir wiederholt gemachte Beobachtung,

* Im Jahr 1843 trug ich diese Theorie als meine eigene den Zuhörern in der chirurgischen Anatomie vor.

dass man bei manchen Individuen mit erweitertem Thränensack den Inhalt des letztern durch geeigneten Druck in die Nase entleeren kann. Man wird annehmen müssen, dass auch blose Verengungen an der Thränenklappe oder Anhäufungen verdickten Schleims in dieser Gegend zur Erweiterung des Thränensacks führen können.

Es wäre der kleinen Mühe werth zu versuchen, ob nicht in manchen Fällen von Ausdehnung des Thränensacks die im letztern enthaltene Flüssigkeit durch eine kräftige Inspiration neben geschlossener Nasen- und Mundöffnung angesaugt würde.

4) Granulationen und Divertikel des Thränensacks.

Herr Hasner fand niemals Granulationen auf der Thränensackschleimhaut (l. c. p. 33); dagegen beobachtete er öfters eine vielfache Divertikelausstülpung der vordern Thränensackwand (l. c. p. 45). Auch wir haben nie Granulationen, wohl aber solche Divertikelbildungen gesehen. Es drängt sich die Vermuthung auf, dass die von manchen Schriftstellern beschriebenen Granulationen des Thränensacks wohl gar nicht existiren, sondern dass man die Divertikel, nur von aussen betrachtet, für Granulationen gehalten hat.

5) Die lippenförmige Thränensackfistel.

Es gibt lippenförmige Thränensackfisteln, d. h. Fisteln des Thränensacks, wobei sich die Thränensackschleimhaut gegen die äussere Haut herausgestülpt und am Saum der Oeffnung mit der Haut verbunden hat. Eine solche Lippenfistel heilt nie von selbst. Zur Heilung dieser Fisteln haben Delpech die Cauterisation im Umfang der Oeffnung und Dieffenbach die Ueberheilung eines brückenförmigen Lappens vorgenommen. (Vgl. meine Arbeiten über die lippenförmigen Fisteln im ersten und im vierten Jahrgang dieser Zeitschrift.) Herr Hasner scheint diese Form von Thränensackfistel nie beobachtet zu haben; er hätte sonst nicht den Satz aufgestellt, dass alle permanenten Thränenschlauchfisteln nur ein Symptom von Caries seien (l. c. p. 47 und 63. 64.). Auf meiner Klinik war im vergangenen Semester eine solche Lippenfistel des Thränensacks zu sehen, ich habe aber nichts dagegen unternommen, da das Individuum sonst krank war.

6) Die innere Lippenfistel des Thränensacks.

Es ist ein alter Operationsplan, aber vielleicht noch nie mit Erfolg ausgeführt, eine permanente Fistelöffnung zwischen

dem Thränensack und dem mittleren Nasengang zu Stande zu bringen. Man hat bezweifelt, ob eine solche Fistel möglich und ebenso ob sie nützlich wäre. (Hasner p. 57. 100. Hyrtl topogr. Anat. I, p. 128.) Was die Möglichkeit betrifft, so wird diese so wenig zu läugnen sein, als man die lippenförmigen Fisteln im harten Gaumen oder in der Nasenscheidewand läugnen kann. Von der Nützlichkeit einer solchen Fistel würde man nicht viel zu erwarten haben, da keine Klappe an dieser Oeffnung wäre, folglich die Aufsaugung der Thränen fehlen würde. Man hätte also nur den Vortheil, dass keine Ansammlung mehr im Thränensack entstünde. Das Mittel zur Anlegung einer solchen Fistel müsste in einer möglichst ausgedehnten, grossen und breiten Perforation des Zwischenraums zwischen Thränensack und Nasengang bestehen. Wenn dann eine breite Wieke 14 Tage drinn liegen bliebe, so könnte die Verbindung zwischen beiden Schleimhauthöhlen wohl erreicht werden. Bekanntlich hat Reybard in neuerer Zeit diese Operation sehr empfohlen und will unter 27 Fällen 18 Mal die Heilung erreicht haben. Vgl. Malgaigne's Revue, April 1848.

7) Catheterisiren des Nasencanals.

Ich kann mir keinen Zustand denken, wobei das Einführen des Thränencatheters indicirt schiene. Wollte man Flüssigkeit injiciren, so hätte man die Thränenpunkte, wollte man eine Strictur bekämpfen, so wäre der gerade Weg mittelst der kleinen Incision am Augenwinkel viel kürzer, sicherer und am Ende auch für den Kranken bequemer. Dass man die Thränenklappe von unten her leicht perforirt, gibt selbst Hasner zu (l. c. p. 98). Muss man doch nach Hasner den Thränencatheter zuspitzen, um ihn leichter einzuführen. * Die Lehre Hasner's (l. c. p. 43), dass man nach einer einfachen Wunde des Thränenschlauchs, da gewöhnlich die vordere und hintere Wand gleichzeitig verletzt seien, immer Verwachsung desselben zu befürchten habe, welcher nur durch zeitweises Einführen und Einlegen des Gensoul'schen Cylinders bis in den Thränensack vorgebeugt werden könne, diese Lehre scheint mir weder in der Physiologie des Thränensacks, noch in pathologischen Wahrnehmungen irgend eine Begründung zu finden.

* Hasner bedient sich des Euphemismus „schräg abstumpfen", versteht aber offenbar darunter jene keilförmige Zuspitzung, wie sie durch einen schiefen Cylinderdurchschnitt hervorgebracht wird.

8) Prognose bei der Operation der sogenannten Thränenfistel.

Mit dieser Prognose steht es äusserst schlecht. Die Unwegsamkeit des Nasencanals, welche dem Uebel zu Grund liegt, scheint mit allen Bleinägeln, Darmsaiten, Röhrchen, Sonden und Fadenbändchen kaum je geheilt worden zu sein. Die Fälle, wo man die Thränenfistel geheilt haben will, beruhen gewiss zum grössten Theil auf unrichtiger Beobachtung. Man kann wohl diese Fälle von Thränenfisteloperation in folgende Classen bringen:

a) Die Operation war überhaupt unnöthig, es war keine Unwegsamkeit des Nasencanals vorhanden. Man hatte bei einer blosen Dakryocystitis mit oder ohne Abscessbildung im Augenwinkel operirt. Die Zahl solcher Fälle ist als sehr gross anzusehen. Es war, wie Hasner (l. c. p. 93) ganz richtig bemerkt, traditioneller Brauch, und wir selbst haben es auf verschiedenen deutschen und französischen Kliniken mit angesehen, dass man fast bei jeder Dakryocystitis die Operation der Thränenfistel machte. Dieser üble Brauch ist zwar von Vielen gerügt, aber wahrscheinlich bis heute nicht ausgerottet worden. Wenn nun in einem Fall dieser Art die Heilung erfolgte, so hatte man Unrecht, es der Operation zuzuschreiben. Die Heilung wurde hier trotz der Operation erreicht, wie schon Travers im Jahr 1821 (Diseases of the eye, p. 383) sich äusserte.

b) Die Operation war von einem nur momentanen Erfolg, das Uebel kehrte nach Kurzem wieder. Es ist allgemein bekannt, dass Mancher für geheilt entlassen wurde, dem der Nasencanal nach ein paar Tagen wieder zuwuchs, der aber keine Lust hatte, sich seinem Arzt zu weiteren Versuchen zu stellen.

c) Die Heilung war nur scheinbar. Es war keine wirkliche Heilung, sondern es erfolgte Obliteration des Thränensacks, oder die Ansaugung der Thränen und die Ausdehnung des Thränensacks durch dieselben hörte aus andern Ursachen auf. Manches Auge dieser Art thränt bekanntlich nur sehr wenig, so dass die aufhörende Thränenleitung ganz geringe oder gar keine Beschwerden macht. Solche Individuen verhalten sich wie diejenigen, welchen die Verödung des Thränensacks absichtlich erzeugt ist. Vergl. Desmarres Maladies des yeux. Paris 1847, p. 891.

d) In einer relativ kleinen Zahl von Fällen mag eine enge

Strictur des Thränensacks, sei es eine durch chronische Anwulstung oder durch faltige, klappenartige Formation der Schleimhaut erzeugte Strictur, vielleicht auch eine dünne Klappenverwachsung, durch die Operation geheilt und somit der Zweck der Thränenfisteloperation erreicht worden sein. Wer sichere Beobachtungen dieser Art gemacht hat, dürfte der Wissenschaft einen Dienst erzeigen, wenn er sie publicirte.

9) Verödung des Thränenschlauchs.

Wo keine Hoffnung auf Heilung der Nasencanalverschliessung ist, tritt die Indication auf, wenigstens die ewig recidivirenden Thränensackentzündungen und die Reizung des Augs durch die Schleimproduction des Thränensacks zu beseitigen. Es ergeben sich hiefür dreierlei Mittel: 1) beständiges Tragen des Bleinagels; 2) Anlegung einer innern Fistel; 3) Zerstörung des Thränensacks durch Aetzmittel. Die letztere Operation, welche von Manchen als irrationell verworfen wurde, hat in neuerer Zeit gewichtige Empfehlung erfahren. Vgl. die Schriften von Vidal, Pathologie externe, Tom. III. 511. Desmarres, p. 891. Magne, fistule lacrymale, Paris 1850. Hasner, 1851. p. 49. 92.

Desmarres bedient sich der Wiener Paste, neuerlich des Glüheisens, Magne der Antimonbutter, Hasner des Höllensteins. Das letztere Mittel dürfte wegen der geringen Intensität seiner Wirkung und wegen der hieraus hervorgehenden Nothwendigkeit mehrmaliger Anwendung minder brauchbar sein. Ich erinnere mich übrigens, 1844 in Dieffenbach's Klinik ein Ectropion operiren gesehen zu haben, welches durch Zerstörung des Thränensacks, ich glaube mit dem Glüheisen, erzeugt worden war.

Die Kranken (oder wenigstens viele Kranke) befinden sich nach der Thränensackobliteration nicht so schlimm, als man a priori zu erwarten geneigt wäre. Das Auge scheint weniger zu secerniren, die geringe Menge der Thränenflüssigkeit verdunstet und es entsteht gewöhnlich kein Thränenträufeln. Eine Menge von Zeugen lassen sich für diese auch von uns gemachte Beobachtung anführen. Z. B. Mackenzie, trad. franc. p. 218. Malgaigne, thèse de concours. 1835. Vidal III. p. 511. Desmarres, p. 891. Jüngken, p. 477, u. s. w.

XXXIX.

Ueber die verschiedenen Arten und die Bedeutung der gewölkten (farblosen) Blutkörperchen.

Vorgelesen in der Sitzung der „niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde" am 5. Februar 1851.

Von

Dr. Böcker,
Kreisphysicus und Privatdocent in Bonn.

Von allen Formbestandtheilen des Blutes sind die sogenannten farblosen Blutkörperchen in jeder Beziehung räthselhafte Gebilde. Sie haben zu den verschiedensten Ansichten und Theorieen Veranlassung gegeben, von denen sich mehrere geradezu widersprechen. Es wäre sehr zu wünschen, ihre Bedeutung und ihre Function näher kennen zu lernen, da sie in den verschiedensten Krankheitsprocessen, bei denen sie sich im Blut entweder abnorm vermehren oder vermindern, eine grosse Rolle spielen. Dass sie sich bei vielen Entzündungsformen, besonders bei der Entzündung der Leber, der Lungen, bei Milztumoren, ferner bei der Cholera u. s. w. in auffallendem Grade vermehren, ist allgemein bekannt. Man weiss, dass sie sich im Blute der Schwangern gewöhnlich, aber bei weitem nicht immer, in grosser Anzahl vorfinden. Gewisse Genussmittel und Arzneien vermehren oder vermindern sie merklich, wie ich das vom Alcohol, vom Caffe, vom Goldschwefel, vom essigsauren Kali u. s. w. nachgewiesen habe. Gewisse Thiergattungen haben in ihrem Blute eine grössere oder ge-

ringere Menge. Die Kaninchen z. B. besitzen in ihrem Blute nur wenige, wogegen ich bei der Hausmaus sehr viele fand. Dass ihre Anwesenheit oder Abwesenheit im Blute des gesunden Menschen einen merklichen Einfluss auf die geringere oder grössere Ausscheidung von Kohlensäure durch die Lungen ausübe, habe ich durch eine grosse Reihe von Versuchen gezeigt.

Ihrem äussern Ansehen nach schienen sie die grösste Aehnlichkeit mit Chylus- oder Lymphkörperchen zu haben, und so trug man kein Bedenken, sie für junge, neue Blutbläschen zu halten, aus denen sich blutfarbstoffhaltige Bläschen bilden. So annehmbar auch diese Ansicht erscheinen mochte, so erhoben sich bei mir hiergegen doch verschiedene Bedenken und sah ich mich im Gegentheil veranlasst, sie für alte, ihrer Auflösung nahe anzusehen. Diese Ansicht stellte ich jedoch nur als eine, der weitern Begründung nothdürftige, wenn zwar sehr wahrscheinliche Hypothese hin. Genauere Nachforschungen belehrten mich, dass diese Hypothese, theilweise wenigstens, unrichtig sei, dass es zwei verschiedene, ihrem Bau, ihrem Alter und ihrer Function nach sehr verschiedene Arten sogen. farbloser Blutbläschen gebe und dass beide in zwei ganz entgegengesetzten Provinzen des Gefässsystems entstünden. Als den Anfangspunkt der Blutbildung sehe ich bei Erwachsenen vorwiegend die Chylusgefässe und als den Endpunkt derselben das Pfortadersystem an.

Dass die farblosen Blutkügelchen zunächst in 2 Gattungen geschieden werden müssen, dafür gibt es entscheidende chemische und physiologische Gründe.

A. Setzt man zu frischem Venenblute unter dem Microscope Salzsäure, die mit 5 bis 10 Theilen destillirten Wassers verdünnt ist, hinzu, so bemerkt man folgende, in den vorliegenden Zeichnungen dargestellte Veränderungen:

I. Bei Menschen- und Säugethierblut.

Von den Säugethieren habe ich das Blut der Pferde, Hunde, Kaninchen, Kühe, Schweine und Mäuse benutzt.

Das defibrinirte Blut wurde mit frischem Serum verdünnt und die verdünnte Salzsäure vermittelst eines aufgewollten Fadens unter das Deckgläschen zugeleitet.

α) Sowie die Salzsäure in das Bereich der rothen Blutkörperchen kam, nahmen diese die Tafel I, Fig. 1, a, b, c gezeichnete Gestalt an, sie wurden um ein kaum Merkliches kleiner, bekamen sehr scharfe Umrisse und in der Mitte einen

scharf begrenzten, hellen, gelbröthlichen Fleck, den ich vorläufig mit dem herkömmlichen Namen Kern belegen will, der wie bei b und c entweder in der Mitte oder wie bei a etwas seitlich gelagert war. Diese Veränderungen kommen immer vor, dagegen die in Fig. I' gezeichneten nur unter besonders günstigen Verhältnissen. Der Kern erscheint nämlich wie bei a etwas verzogen, fast kreuzförmig, oder länglich wie bei e, oder er ist zweifach wie bei f oder dreifach wie bei c. Einen Augenblick nachher wurde der Umkreis des Blutbläschens wie in Fig. II, a, b an der Seite etwas eingekerbt, schwach gerunzelt, jedoch kaum merklich, und nur dann deutlich sichtbar, wenn ich die künstliche Beleuchtung nach Oberhäuser mit dem rauchfarbenen Glase anwandte. Dabei verschob sich der scharf begrenzte Kern etwas nach der Seite, zumeist nach derjenigen, welche den stärksten Schatten warf. Das Blutbläschen behielt dabei anfangs noch die ursprüngliche Grösse, wie bei Fig. II, b, oder verkleinerte sich etwas und bekam einen Durchmesser von $\frac{1}{160}$ Millimeter.

Allmälig wurde die der ursprünglichen fast gleich gebliebene Färbung blasser, der Kern verkleinerte sich etwas, wich nach der Seite, wie in Fig. III, c, dann begab sich der immer kleiner werdende Kern mehr und mehr nach unten, wie in Fig. III, c, d, e, und zwar zuletzt so weit, dass man unten am Rande eine kleine, gelbweissliche Erhabenheit zu erblicken glaubte, wie bei Fig. III, e. Der Durchmesser der Kügelchen blieb entweder der frühere, wie Fig. II, a, oder verkleinerte sich noch mehr, wie Fig. III, b, c, und erreichte eine Grösse von $\frac{1}{160}$ Mm. Einige so veränderte Kügelchen wurden noch blasser, gleichmässig rund, zeigten nirgendwo Erhabenheiten oder Vertiefungen oder Kerne, verhielten sich wie einfache runde, blasse Bläschen, wie Fig. III, a, deren Durchmesser sich nach und nach verkleinerte und auf $\frac{1}{171}$ Mm. reducirt wurde. Andere kamen, bevor sie in das letztbeschriebene Stadium der Veränderung eintraten, mit Beibehaltung von $\frac{1}{150}$ Mm. Durchmesser, eine etwas mehr gerunzelte, schwach körnige Oberfläche, ähnlich wie in Fig. IV, a, liessen aber keinen Kern erblicken. Die in Fig. IV gezeichnete Form behielten sie nicht lange und veränderten sich bald wie Fig. III, a. War nun die Veränderung bis zu dem letzterwähnten Punkte vorgeschritten, so verkleinerten sich die Kügelchen auffallend und wurden so blass, dass man sie kaum erkennen konnte. Einige liessen noch

ein kleines schwarzes Pünktchen erkennen, wie in Fig. V, b, deren Durchmesser von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{250}$ bis $\frac{1}{300}$ Mm. wechselte; andere von $\frac{1}{300}$ Durchmesser erschienen noch blasser, ohne ein schwarzes Mittelpünktchen, wie in Fig. V. Hatten die Blutkügelchen dieses Stadium der Umbildung erreicht, so wurden sie entweder ganz unsichtbar oder man sah an andern Stellen ganz blasse, kaum erkennbare Partikelchen, wie Fig. IX, d, f, g, h. Dass nun einige Blutkörperchen bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure trotz ihrer Veränderung und Verkleinerung und ihrem fast gänzlichen Unsichtbarwerden dennoch ihre ursprüngliche Gestalt behalten, geht aus den in Fig. IX, a, b, c, d und e gezeichneten Formen hervor. Sind aber die Blutbläschen auf einfache, kleine, $\frac{1}{300}$ Mm. im Durchmesser haltende Kügelchen reducirt und überlässt man sie einige Zeit der Ruhe, so legen sie sich rollenförmig aneinander, was aber nicht selten schon geschieht, wenn ihr Durchmesser noch viel grösser ist, wie Fig. XII, e.

Alle diese Veränderungen der Blutbläschenform durch verdünnte Salzsäure lassen sich noch näher studiren, wenn man sie auf Zusatz von dieser mit Lügol'scher Jodtinctur behandelt. Die in Fig. V, a gezeichneten Kügelchen wurden auf Zusatz von Jod stark braungelb, wie in Fig. VI, a; die von Fig. V, b wurden ebenfalls stark braungelb gefärbt, und der Fig. V, b vorhandene schwärzliche Mittelpunkt erschien fast durchsichtig. Die in Fig. II, a, b und Fig. III, c, d, e gezeichneten Kügelchen mit excentrischen Kernen nahmen, indem sie ebenfalls braungelb gefärbt wurden und sehr scharfe Umrisse bekamen, die in Fig. VIII, c, d gezeichnete Form an, die Kerne waren kaum gelblich, mehr weisslich, ebenfalls scharf umschrieben. Die Fig. I, b, c gezeichneten aber behielten ihren Kern in der Mitte, wie Fig. VIII, a, und einzelne liessen in der Mitte des fast weiss und kaum etwas gelblich gefärbten Kerns noch ein schwarzes Mittelpünktchen wahrnehmen, wie in Fig. VIII, g, g; der ganze Kern war zuweilen rund, zumeist aber etwas länglich verzogen. Aus den Kügelchen in Fig. IV wurden die in Fig. VIII, a'. — In Fig. VII ist ein Stückchen aus dem Sehfelde, welches mit Jodtinctur imprägnirt war, gezeichnet. Es war stark gelb gefärbt und in demselben zeigten sich einzelne der schon beschriebenen grössern Kügelchen, viele der kleinern lagen isolirt, zerstreut, wie Fig. VII, a, andere in kleinern Reihen, b, e, andere in unregelmässigen Häufchen, c,.

und ein grösseres, braungelb gefärbtes Kügelchen war mit in Reihen geordneten kleinern Körnchen besetzt, wie bei d. An einzelnen Stellen waren gelblich gefärbte, amorphe Präcipitate. Alle durch Jodtinctur gefärbten Kügelchen waren etwas grösser als diejenigen, woraus sie entstanden waren.

β) Die sogenannten farblosen oder gewölkten Blutkörperchen wurden durch die verdünnte und concentrirte Salzsäure fast gar nicht verändert. Bei den meisten bemerkte ich keine Veränderung, sie mochten rund, eckig, verzogen, länglich oder oval sein, ihre Grösse veränderte sich keineswegs. Dagegen wurden einige wenige etwas blasser und bei vielen traten in der Mitte ein oder mehrere Kerne mit der grössten Deutlichkeit hervor, Fig. XI, a, b, c, d, obgleich ich vor dem Zusatz der Salzsäure keinen Kern bemerken konnte. In einigen runden farblosen Blutbläschen lag der Kern von meist länglicher, Fig. XI, c, oft auch runder Form Fig. XI, f, in der Mitte, in den meisten war er excentrisch, Fig. XI, a, e, in vielen verzogen, unregelmässig gestaltet, Fig. XI, c, b, in andern doppelt, Fig. XI, e, dreifach, Fig. XI, d, und selbst vierfach: in diesen Fällen waren aber die Stücke klein. Nach halbstündiger Einwirkung der Salzsäure wurde die Hülle zwar etwas blasser, aber auch immer noch gut bemerkbar und ihre Grösse veränderte sich nicht. Ja, an solchen Stellen, an welchen die verdünnte Salzsäure so stark eingewirkt hatte, dass alle übrigen Blutkügelchen zerstört und ganz unsichtbar waren, veränderten sie sich selbst nach einer Stunde nicht, nur legten sie sich zu Gruppen und Häufchen zusammen. Einzelne der gewölkten Blutbläschen liessen nach längerer Einwirkung der Salzsäure keine Veränderung wahrnehmen, auch keinen Kern durchscheinen, nur einzelne wurden etwas blasser, behielten indessen übrigens ihr ursprüngliches Ansehen. Hatten die farblosen Blutkörperchen auch ohne Zusatz von Salzsäure keinen Kern durchschimmern lassen, so war ein solcher durch die Salzsäure nur sehr selten sichtbar zu machen. Der Durchmesser der farblosen Blutbläschen war verschieden und betrug $\frac{1}{98}$, $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{117}$ Mm.; nur wenige waren kleiner.

γ) In dem Blute bemerkt man sehr oft kleine, $\frac{1}{150}$ bis $\frac{1}{800}$ Mm. grosse, einfache, das Licht sehr stark brechende, vollkommen runde Bläschen, welche von mehreren Schriftstellern fälschlich mit dem Namen „Lymphkügelchen“ belegt worden sind. Zuweilen erscheinen sie granulirt. Ein Zusatz von

Salzsäure hat nach meinen bisherigen Beobachtungen keinen verändernden Einfluss auf sie. Ich ermangele jedoch nicht zu bemerken, dass diese meine Ansicht nicht ganz ausgemacht ist, da die normalen farbstoffhaltigen, rothen Blutkügelchen durch die Salzsäure so verändert werden, dass sie den beschriebenen runden Bläschen des Blutes vollkommen gleichen. Es könnte somit bei meinen Beobachtungen wohl eine Verwechslung mit diesen vorgekommen sein, da man die Blutkügelchen nicht unablässig beobachten und im Auge behalten kann, wenn durch den Zusatz von Salzsäure zu dem Objecte ein Strom erzeugt wird.

δ) Die sogenannten blassen Schollen oder Faserstoffschollen, von denen Bruch behauptet, es seien keine dem Blut als solchem angehörige, sondern von aussen hereingekommene Dinge, Schuppen der Oberhaut, der Haare, verändern sich durch Zusatz der concentrirten oder verdünnten Salzsäure entweder gar nicht oder sie lassen, wie in Fig. XV, XVI und XVII, ihre Kerne deutlicher erkennen.

Dies sind die Veränderungen, welche ich bisher an den gewöhnlichen Formbestandtheilen des Menschen- oder Säugethierblutes beim Zusatz von concentrirter oder verdünnter Salzsäure wahrgenommen habe. Die Formveränderungen blieben dieselben, mochte ich verdünnte oder concentrirte Salzsäure von 1,13 spec. Gewicht anwenden, nur dass in dem letztern Falle die Veränderungen rascher und oft so schnell vorübergingen, dass ich die einzelnen Stadien nicht so gut und andauernd beobachten konnte. Verdünnte ich dagegen die Salzsäure mit mehr als dem 15 bis 20fachen destillirten Wassers, so erschienen Veränderungen der Blutbestandtheile, die mehr von dem angewandten Wasser herzurühren scheinen.

2. Untersuchung des Pfortaderblutes.

Das Pfortaderblut wurde frisch getödteten Thieren, Kühen, Pferden, Hunden, Kaninchen aus der Pfortader entnommen und frisch untersucht.

1) Sehr oft begegnet man im Pfortaderblute höckerigen, zusammengeschrumpften Blutbläschen, wie sie auf der Steindrucktafel Fig. X, 2 bis 7 in meinen „Beiträgen zur Heilkunde“ Bd. I. gezeichnet sind. Ein Zusatz von Salzsäure gibt allen höckerigen Blutbläschen ihre normale Form wieder, so dass sie von den normalen Blutbläschen in keiner Weise unterschieden werden können. Nachdem die höckerigen Blutbläschen ihre normale Form und Gestalt wieder ange-

nommen hatten, gingen sie stufenweise alle diejenigen Veränderungen durch Salzsäure ein, welche bei den normalen Blutbläschen auf Zusatz von Salzsäure eintreten.

Befanden sich nun normale Blutbläschen unter den höckerigen, so nahmen diese, wie eben bemerkt, ihre normale Gestalt an, jene aber bekamen gleich die Taf. I, Fig. I und II abgebildeten Formen, waren also den höckerigen um ein Veränderungsstadium voraus.

Hat man Venen- oder Arterienblut einen Tag lang der Luft ausgesetzt, so entstehen ebenfalls solche höckerige Bläschen. Einige von diesen verhalten sich genau so, wie die höckerigen des Pfortaderblutes, andere hingegen durchlaufen gleich die Veränderungsstadien der normalen Bläschen.

F. C. Schmidt (in Heller's Archiv 1847) glaubt, dass die höckerigen Blutbläschen im kreisenden Pfortaderblute vorhanden seien. Ich glaube das nicht, denn untersucht man grosse Mengen Pfortaderblut, so dass die Luft nicht so leicht zutreten kann, um sie zu verändern, so behalten sie ihre normale runde Form, werden aber allerdings viel leichter höckerig und runzlich, als die Blutbläschen des Venen- oder Arterienblutes. Nur dadurch möchten sich diese von denen des Pfortaderblutes unterscheiden, dass die normalen Pfortaderblutbläschen durchschnittlich etwas grösser und farbstoffreicher sind.

2) Die farblosen Blutkörperchen veränderten bei Zusatz von Salzsäure weder Form noch Grösse. Einige hatten Kerne oder Fragmente derselben und traten diese, weil die Hülle etwas blasser wurde, oft sehr deutlich hervor; bei andern fehlte jeder Kern. Setzte ich dem Pfortaderblute Salzsäure zu, so konnte ich die farblosen Blutbläschen und ihr ungefähres Mengenverhältniss sehr gut beobachten, weil an manchen Stellen durch die Salzsäure die normalen Blutbläschen bis auf kleine, unscheinbare Ueberreste aufgelöst wurden.

3) Die einfachen runden, das Licht stark brechenden, $\frac{1}{150}$ bis $\frac{1}{800}$ Mm. grossen Kügelchen im Pfortaderblute, die fälschlich sogenannten Lymphkügelchen, wahrscheinlich metamorphosirte Fettkügelchen, deren Zahl im Pfortaderblute grösser war als im Venen- und Arterienblute desselben Thieres, veränderten sich durch Salzsäure nicht merklich, ebensowenig wie

4) die blassen Schollen.

In dem aus beiden Herzkammern genommenen Venen- und Arterienblute war die Zahl der farblosen Blutbläschen bedeutend geringer als im Pfortaderblute. Während in diesem ganze Haufen derselben zu sehen waren, fand ich in jenem kaum einige.

Diese Versuche wurden von mir mit verschiedenen, mehr als 12 Säugethieren, aber immer mit demselben Resultate wiederholt. Zu jeder Blutuntersuchung verwandte ich mindestens 25 Blutproben.

II. Nicht ohne einiges physiologische Interesse war die Einwirkung der Salzsäure auf Froschblut.

Zu meinen Versuchen nahm ich Blut von Fröschen, welche entweder eben erst eingefangen oder 1 bis 2 Tage ohne Nahrung gewesen waren.

Die angewandte Salzsäure war entweder um das 10- oder 5fache verdünnt oder concentrirt. Je concentrirter sie war, desto schneller gingen die in Taf. II gezeichneten Veränderungen vor sich.

Kam die Salzsäure in das Bereich der Blutbläschen, so wurde die Hülle etwas stärker gefärbt und es erschien in der Mitte ein weisses, längliches Kernchen, das nach einer Seite hin stark schattirt war, wie in Taf. II, Fig. I, a. In diesem Zustande verharrt das Blutbläschen kaum einen Augenblick, so dass die gespannteste Aufmerksamkeit dazu gehörte, um dieses erste Stadium wahrzunehmen. Inzwischen gelang es mir bei Weitem nicht immer, diese Veränderung zu beobachten, so dass ich Bedenken trage, anzunehmen, es möchten alle Blutbläschen auf Zusatz, selbst sehr verdünnter, Salzsäure anfangs diese Veränderung zeigen.

Sehr schnell wurde der zuerst weisse Kern schwärzlich, punktirt, die Umgegend desselben und die ganze Blutscheibchenhülle heller, etwas breiter und der Längendurchmesser verkleinerte sich, wie in Fig. I, b.

Bei weiterer Einwirkung der Salzsäure wurde das Bläschen Fig. I, b nach einer Seite hin ganz hell, durchsichtig, auf der entgegengesetzten aber noch gefärbt. Fig. I, e.

Dreht sich das Blutscheibchen der Fig. I, e so auf die Seite, dass es auf die hohe Kante zu stehen kommt, so erscheint es wie in Fig. VII.

Das in Fig. I, e beschriebene und veränderte Blutscheibchen wurde nach allen Seiten hin sehr blass und bekam leichte

Querrunzeln, welche, wie in der Zeichnung Fig. I, f, kaum zu sehen waren.

Nicht alle Blutscheibchen machten die eben beschriebenen Veränderungen durch, einige wurden fast kreisrund, der Kern wurde dunkler, die Umgegend und das ganze Bläschen etwas heller, Fig. I, c, sein Durchmesser betrug $\frac{1}{60}$ Mm.

Darauf wurde das so, Fig. I, c, veränderte Blutscheibchen noch heller, durchsichtiger, der Kern grösser, sein Contour schwärzer und bekam einen schwarzen länglichen Mittelpunkt, wie in Fig. I, d.

Auf dieser Stufe blieben die abgerundeten Blutbläschen nicht stehen, sie wurden immer blasser, bekamen deutliche Querrunzeln, der Kern wurde breiter, ebenfalls blasser und zeigte in der Mitte noch ein längliches, sehr blasses, kaum bemerkbares Kernkörperchen, Fig. V.

Die länglich bleibenden Blutscheibchen hingegen veränderten sich durch Hinzuleitung von Salzsäure nicht alle bis zu Fig. I, f. Waren sie auf der Stufe bis zu Fig. I, e angekommen, so wurde die ganze Hülle durchsichtiger, bekam nach einer Seite hin einen scharfen Umriss, der nach innen einen kleinen, schmalen, vollkommen durchsichtigen Rand hatte, welcher letztere auf der entgegengesetzten Seite nicht zu sehen war. Der Kern wurde etwas grösser und breiter und liess in der Mitte ein blasses, längliches Kernkörperchen bemerken, welches von dem äussern Kern durch ein äusserst schmales, weisses Streifchen geschieden war. Der Längendurchmesser betrug dann $\frac{1}{46}$, der Querdurchmesser $\frac{1}{54}$ Mm. Fig. II, a.

Darnach verkleinerte sich das ganze Blutscheibchen: der Längendurchmesser betrug $\frac{1}{50}$, der Querdurchmesser $\frac{1}{70}$ Mm., der Kern, ebenfalls etwas kleiner geworden, bekam nach einer Seite hin einen scharfen, schwarzen Umriss und das Kernkörperchen, länglicher und kleiner geworden, war von dem Kern durch einen deutlicheren, weissen Umkreis geschieden, Fig. II, b.

Drehte sich das bis zu Fig. II, a veränderte Blutscheibchen auf die Seite, so erhielt es die Fig. III gezeichnete Form, stellte es sich ganz auf die Kante, so erschien es länglich wie ein Weberschiffchen, der Kern überragte in der Mitte das faltige Scheibchen und schien deutlich durch. Die Länge des auf der hohen Kante stehenden Blutscheibchens betrug $\frac{1}{43}$ Mm. Der Durchmesser des Kerns $\frac{1}{133}$ Mm., wie Fig. VI, a, b, c. Ich

bemerke nur, dass die Fig. VI gezeichneten Blutscheibchen verhältnissmässig grösser als die übrigen gezeichnet sind.

Nachdem die durch Salzsäure veränderten Blutscheibchen zu der Stufe wie Fig. II, b angekommen sind und die Salzsäure noch länger einwirkt, so wird die Hülle noch durchsichtiger, der Kern bleibt wie er war, wird aber noch leichter erkennbar und nach der einen oder andern Seite hin erscheint ein kleines einfaches Bläschen, wie Fig. IV, a, oder der Kern sammt dem Kernkörperchen wird excentrisch und legt sich quer, ähnlich wie wir das bei den Blutbläschen des Menschen oben, Fig. I' e, f, Fig. II, III und VIII, d und g, gesehen haben.

Ausserdem bemerkt man entweder längliche, eiförmige oder schiffförmige, granulirte Bläschen, mit einem runden, Fig. VIII, a, oder länglichen Kern, Fig. VIII, b, c. Die Länge der Zelle, Fig. VIII, b, betrug $\frac{1}{75}$ Mm., ihre Breite $\frac{1}{100}$ Mm.

Endlich sah ich noch runde, etwas körnige, mehr oder weniger farblose Bläschen, deren Kerne entweder in der Mitte oder seitwärts lagen, wie Fig. IX, a, b, c, eines hatte zwei seitliche Kerne, deren jeder ein schwarzes Mittelpünktchen hatte, Fig. IX, d. Der Durchmesser von Fig. IX, a, b und c betrug $\frac{1}{90}$, derjenige von Fig. IX, d $\frac{1}{75}$ Mm. Diese farblosen Blutkörperchen veränderten sich durch Salzsäure nicht.

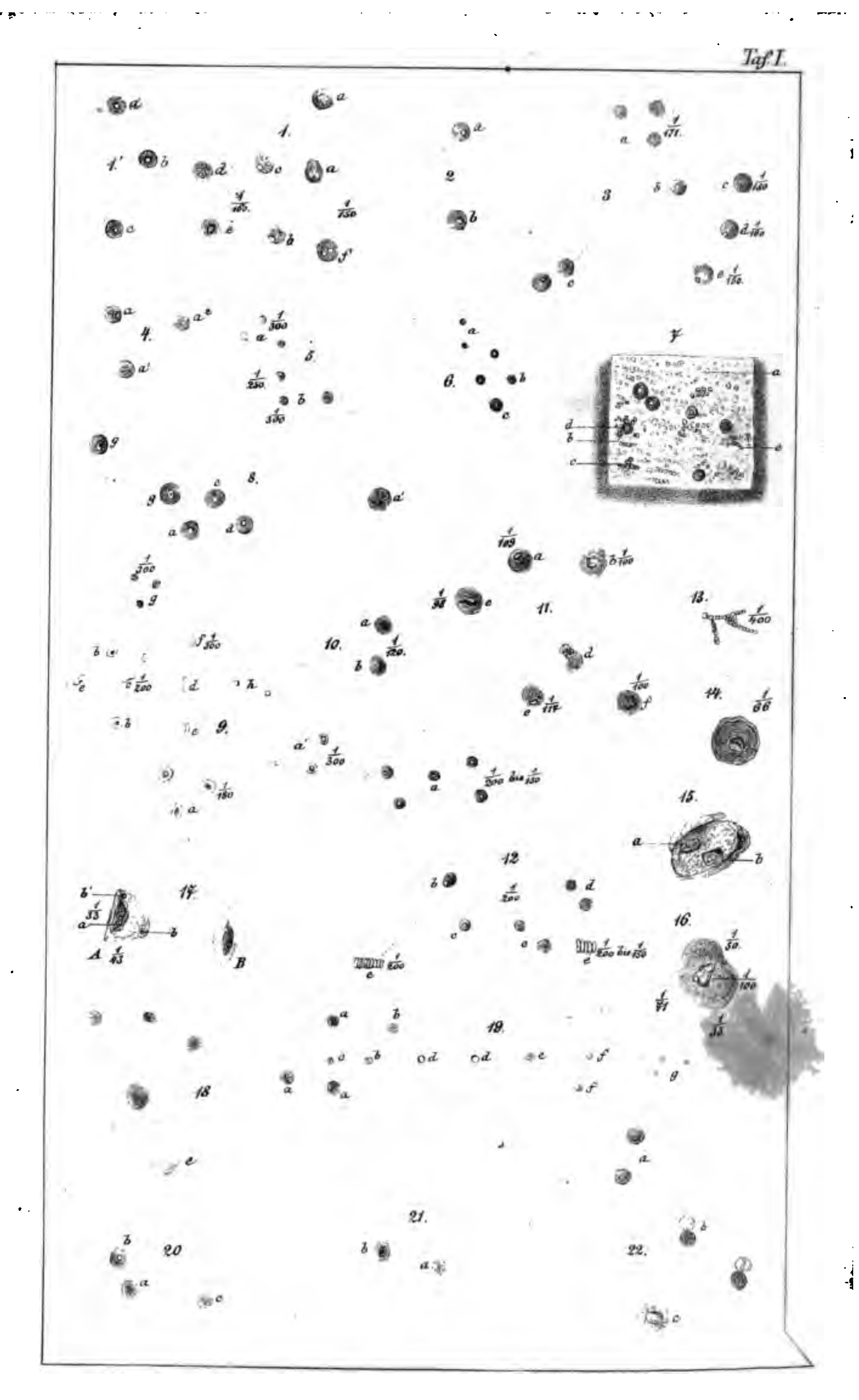
Ob die farblosen Blutkörperchen des Frosches mit den farblosen des Menschen und der höhern Säugethiere identisch seien und gleiche Function und Bedeutung wie diese haben, ist noch nirgends bewiesen und ganz und gar zu bezweifeln.

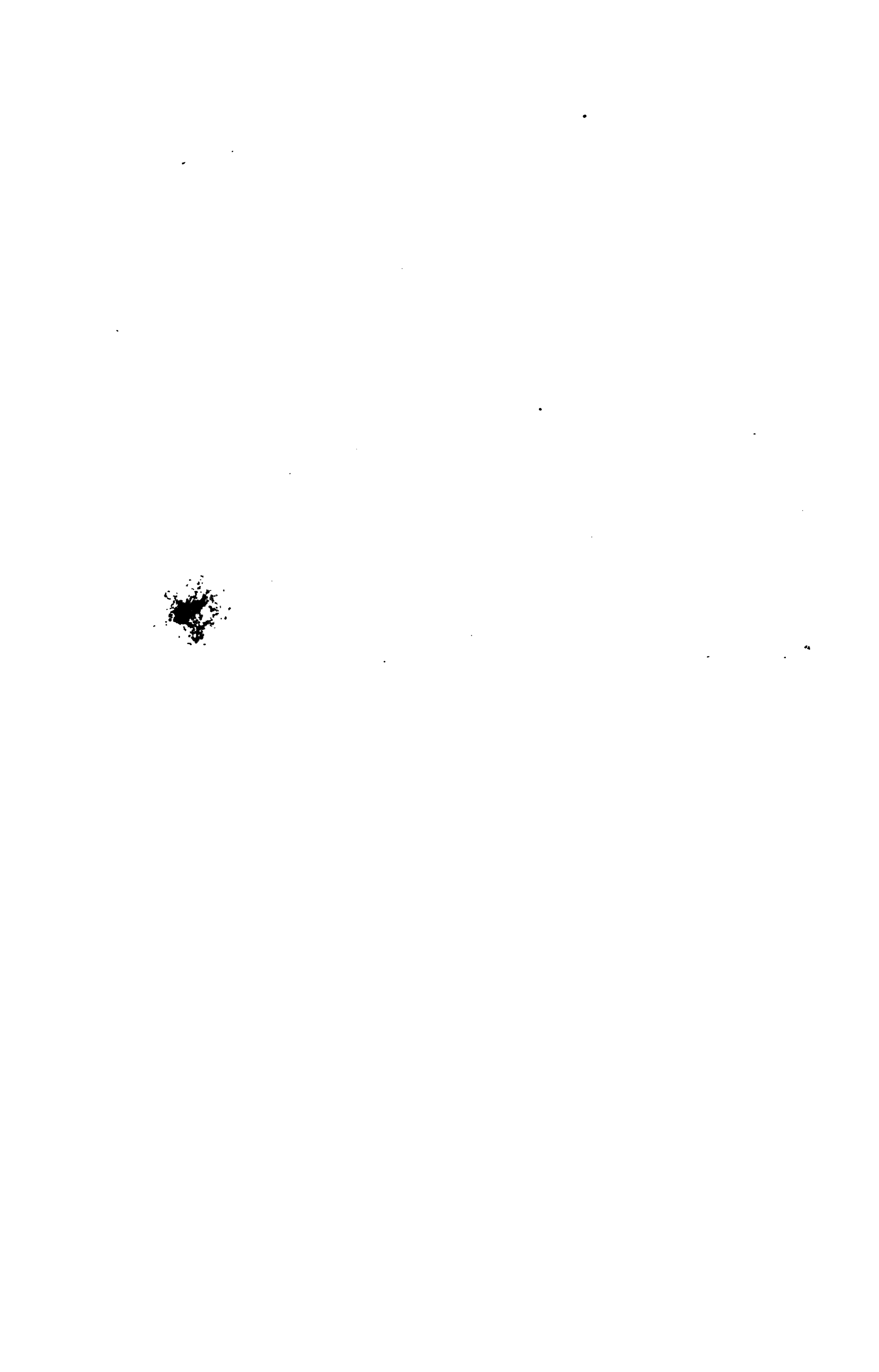
Durch Faltungen und verschiedene veränderte Stellungen der durch Salzsäure veränderten Blutscheibchen bildeten sich mancherlei Formen, die ich in Taf. II nicht abgebildet habe, weil sie mir unwesentlich erschienen.

Im Vorstehenden glaube ich die Hauptveränderungen der Blutbläschen des Frosches durch Salzsäure mitgetheilt zu haben. Nicht immer durchliefen alle Bläschen, selbst nicht nach starker Einwirkung der Salzsäure die Veränderungen bis Fig. IV; einige blieben auf frühern Stufen stehen. So viel ich beobachten konnte, verschwand kein einziges Blutscheibchen ganz, mochte die Hülle auch sehr durchsichtig und farblos sein, der Kern war immer deutlich zu sehen. —

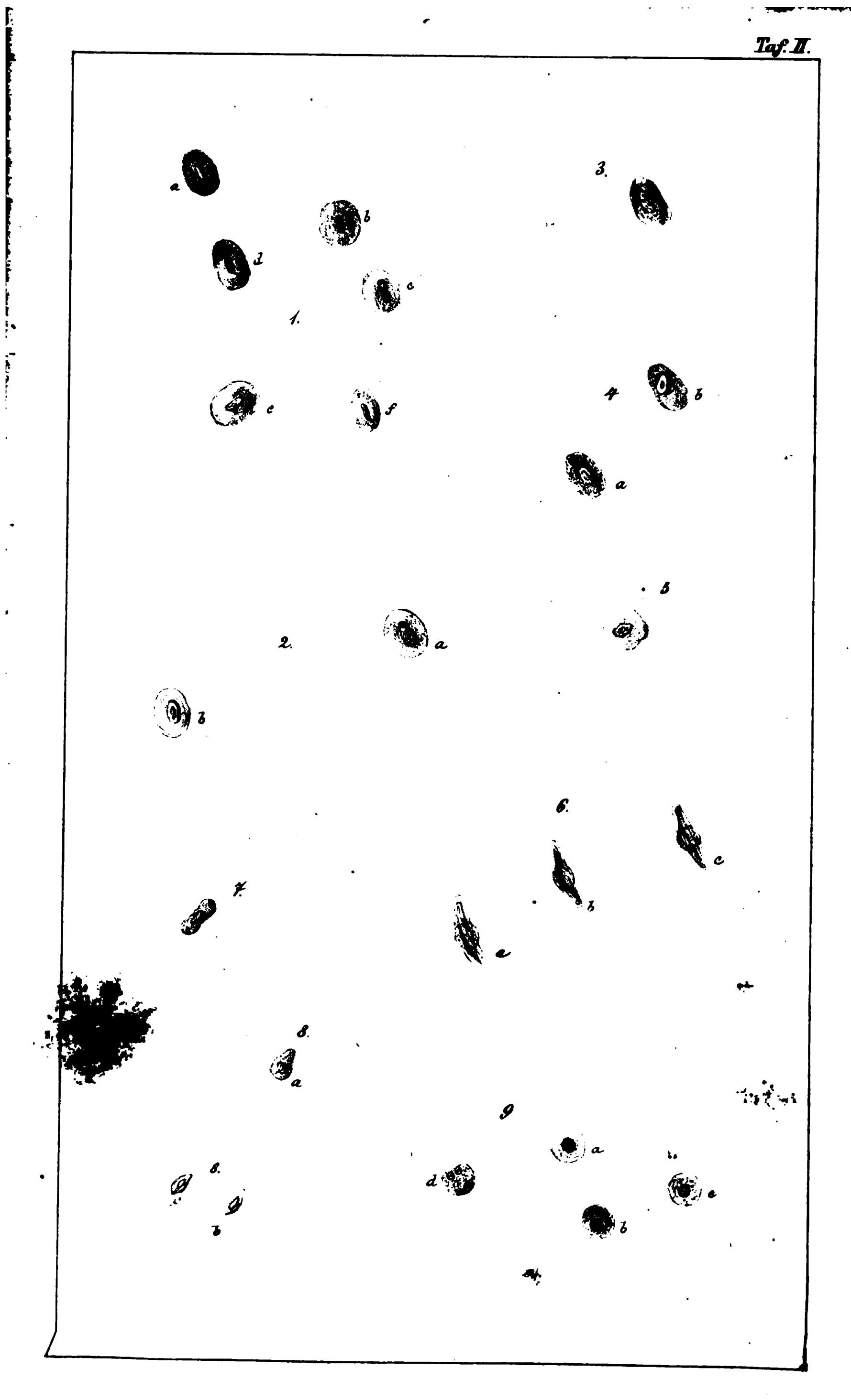
Bekanntlich werden die farblosen Blutbläschen für junge, neu entstehende hämatinhaltige Blutkörperchen gehalten. Es sollen nach der noch jetzt fast allgemein verbreiteten Ansicht

Taf. I.








Taf. II.
1.
a
b
c
d
e
f
2.
a
b
3.
4
a
b
5
6.
a
b
c
7.
8.
a
b
9
a
b
c
d

die farblosen Blutkörperchen junge Chyluskörperchen sein, die sich in rothe Blutbläschen umwandeln.

Da sich die letztern von den farblosen so wesentlich anders gegen Salzsäure verhalten, so entnahm ich Kaninchen und Hunden Chylus, theils aus den untern Wurzeln der Chylusgefässe, theils aus den Gekrösdrüsen.

Ich fand die auf Tafel I, Fig. XVIII gezeichneten Chylus- oder Lymphkörperchen, nämlich blasse, runde, meist getüpfelte Kügelchen, gewöhnlich ohne deutlichen Kern und von sehr verschiedener Grösse, von $\frac{1}{150}$, $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{75}$ Mm. Einzelne Kügelchen sahen deutlich blasig und sehr blass aus, wie mattgeschliffenes Glas, Fig. XVIII, e, ihr Durchmesser betrug $\frac{1}{110}$ Mm. Einige wenige hatten 2 ganz kleine Kernchen, wie in Fig. XXI, b. Zuweilen fand ich auch eine blasse Scholle, gerade solche, wie im Blute.

Setzte ich dem Chylus verdünnte Salzsäure zu, so erschienen die äusseren Umrisse der Chyluskörperchen etwas deutlicher, auch die innere Punktirung wurde schärfer, wie Fig. XX, a, ihr Durchmesser nahm um ein kaum Merkliches ab. Nur hin und wieder beobachtete ich ein Kügelchen, dessen Kern in der Mitte sichtbar wurde, wie in Fig. XX, b, fast alle hatten keinen. In dem Zustande, wie Fig. XX, a, verharrten die Chyluskügelchen oft längere, oft kürzere Zeit, wohl 10 Minuten bis $\frac{1}{4}$ Stunde, dann verkleinerten sie sich noch mehr, wurden blasser, Fig. XX, c, und Fig. XIX, a, darauf verkleinerten sie sich noch weiter, erblassten mehr, wie in Fig. XIX, b, wurden in der Mitte ganz hell, wie Fig. XIX, f, und endlich wurden die Lymphkügelchen entweder in kleine, kaum sichtbare, blasse Pünktchen, Fig. XIX, g, verwandelt oder ganz unsichtbar.

Nicht alle Chyluskörnchen verschwanden, auch veränderten sich nicht alle bis zu Fig. XIX g, mehrere blieben, wie auch die rothen Blutkörperchen auf frühern Veränderungsstufen stehen. Wahrscheinlich hing dies von der grössern oder geringern Einwirkung der Salzsäure ab, die, wenn sie mittels eines aufgewollten Fadens zugeleitet wird, nicht immer gleichmässig sich in der Chylusprobe vertheilt.

Die grossen einfachen Kügelchen, Fig. XVIII e zogen sich durch die Salzsäure entweder nur um ein kaum Merkliches zusammen, oder veränderten sich gar nicht, sie verhielten sich wie die kleinen einfachen, das Licht stark brechenden $\frac{1}{180}$ bis

$\frac{1}{300}$ Mm. im Durchmesser haltenden, im Blute ebenfalls vorkommenden, fälschlich Lymphkörperchen genannten Bläschen, welche, wie ich später zeigen werde, Fettkörnchen sind.

Die Chyluskügelchen verkleinerten sich durch die Einwirkung der Salzsäure von $\frac{1}{75}$ bis auf $\frac{1}{400}$ Mm.

Die in dem Chylus ebenfalls vorkommenden blassen Schollen veränderten sich durch Salzsäure nicht und zeigten keine Kerne.

Auch das Venen- und Arterienblut, jedes getrennt für sich wurde von mir mikroskopisch untersucht. Ich fand in demselben neben den normalen Blutkügelchen einzelne farblose, welche einzelne Fragmente von Kernen auf Zusatz von Salzsäure erblicken liessen. Mehrere von den farblosen Bläschen hatten keinen Kern. Sie veränderten sich auf Zusatz von Salzsäure eben so wenig, als die menschlichen farblosen Blutbläschen.

Die rothen Blutbläschen des Kaninchen machten nach Zuleitung von Salzsäure alle diejenigen Veränderungsstufen durch, welche ich beim Menschenblute beschrieben habe.

Aus den obigen Versuchen geht hervor, dass die farblosen Blutkügelchen von den normalen, rothen durchaus verschieden, und weniger reizbar gegen äussere Agentien, z. B. die Salzsäure sind.

Auch mit den Chylus- oder Lymphkügelchen haben die farblosen Blutkörperchen nur wenig gemein. Dass sie in ihrem äussern Ansehen einige Aehnlichkeit haben, ist allerdings nicht zu läugnen; allein, betrachten wir sie näher, so finden wir, dass die Chylus- oder Lymphkügelchen eine getüpfelte, punktirte, oder auch einfache Oberfläche haben, matter, fast wie mattgeschliffenes Glas aussehen, wogegen die farblosen Blutbläschen meist nicht punktirt sind, mehr breitere, fast verschwimmende, schwärzliche Schattirungen haben, so wie ich sie früher schon abgebildet habe. Die Oberfläche der letztern ist mehr gewölkt, nicht granulirt, und eben dadurch unterscheiden sie sich in ihrem äussern Ansehen von den Chylus-, Schleim- und Eiterkügelchen, wesshalb ich für sie den Namen „gewölkte Blutbläschen" gewählt habe. Die farblosen, gewölkten Blutkügelchen unterscheiden sich von den Chyluskügelchen schon durch ihre Grösse. Erstere sind zumeist etwas grösser als letztere, jedoch findet man unter diesen auch eben so grosse, wie unter jenen. Die farblosen Blutkörperchen sind sehr verschiedenartig gestaltet, theils rund, theils länglich, theils

mit kleinen Anhängen. und Fortsätzen versehen, theils zerfetzt. Unter den Chyluskügelchen sah ich nur runde Formen. Die farblosen Blutbläschen verschwinden durch Salzsäure nicht, die Chylus- oder Lymphkörperchen wohl, jene werden durch die Salzsäure etwas durchsichtiger, diese durch Contraction anfangs sogar weniger durchsichtig, und ziehen sich allmählig viel stärker zusammen als jene.

So viel stellt sich schon durch die chemische Prüfung als gewiss heraus, dass nämlich die farblosen Btutkörperchen mit den Chylus- oder Lymphkörperchen durchaus nicht identisch seien.

Die Verschiedenheit der farblosen Blutkügelchen von den Chyluskügelchen gegen äussere Agentien war schon Heinr. Müller bekannt, aber von ihm gar nicht gewürdigt. Er beschreibt in seinen Beiträgen zur Morphologie des Chylus und Eiters in Henle's und Pfeuffer's Zeitschr. f. rat. Med. Bd. III. Hft. 2, S. 204 etc. die Veränderungen, welche die Chyluskörperchen durch Wasser und Essigsäure erleiden und bildet sie genau ab. Diese Versuche kann ich aus eigener Erfahrung vollkommen bestätigen. Aber weder Wasser, noch Essigsäure wirken so auf die farblosen Blutkörperchen ein, wie auf die Chyluskörperchen. Jene werden durch Wasser und Essigsäure zwar etwas durchsichtiger, erleiden aber dann keine weitere Veränderung.

Obgleich ich nun durch eigene und fremde Beobachtungen die Thatsache, dass die farblosen Blutkörperchen von den Chyluskörperchen in ihrem Verhalten wesentlich verschieden seien, festgestellt zu haben glaubte, so war ich nachher nicht wenig erstaunt, als ich im Venenblute farblose Kügelchen fand, die sich gegen Salzsäure genau so verhalten, als die Chyluskörperchen.

Das Blut, an welchem ich die Beobachtung machte, war einem Hunde entzogen, der eine Stunde vorher gefressen hatte.

Zunächst machte ich einige Gegenversuche mit Säugethieren, welche gefastet hatten; fand dann aber gar kein farbloses Bläschen im Venen- oder Arterienblute, welches dasselbe Verhalten gegen Salzsäure zeigte, wie die Chyluskörperchen.

Hunde hingegen, welche kurz vor ihrer Hinrichtung mit Brod und Milch gefüttert waren, zeigten eine Stunde nach dem Fressen eine Menge von farblosen Bläschen im Blute des rechten, des linken Herzens, der Vena azygos und verschie-

dener Arterien, welche farblose Bläschen sich vollkommen gleich gegen Salzsäure verhielten, wie die Chyluskörperchen desselben Thieres, und sich in ziemlicher Menge im Blute vorfanden. Dagegen fand ich keine Vermehrung der farblosen gewölkten Blutbläschen im Pfortaderblute. Ebensowenig waren im Pfortaderblute farblose Blutbläschen anzutreffen, die sich gegen Salzsäure so verhielten, wie die Chyluskörperchen, obgleich deren eine Menge in der übrigen Blutmasse vorhanden war.

Bei denselben Thieren fand sich 1 bis 2 Stunden nach der Fütterung, besonders mit fettigen Substanzen, eine Menge einfacher, das Licht stark brechender, $\frac{1}{150}$ bis $\frac{1}{800}$ Mm. grosser, fälschlich sogenannter Lymphkügelchen im Blute, welche sich in Aether lösten, also ihre fettige Natur bekundeten. Untersuchte ich diese Bläschen längere Zeit nach der Mahlzeit, so schienen sie dem Aether länger zu widerstehen; ein Wahrscheinlichkeitsgrund, dass sie in dem Blutkreislaufe ihre Natur und chemische Constitution verändert hatten. Dass die sogenannten Lymphkügelchen aus Fett bestehen, darüber bin ich nicht im Zweifel. Sie werden bei mit Fett gefütterten Thieren so gross und noch grösser als die normalen Blutbläschen im Blute angetroffen, verkleinern sich inzwischen nachher und verschwinden. Indem sie ihre Form verändern, scheint auch ihr chemisches Verhalten ein anderes zu werden. Einige Stunden nach der Mahlzeit lösen sie sich in Aether durchaus nicht mehr, haben also ihre fettige Natur verloren.

Aus den hier besprochenen Versuchen folgt, dass wir im Blute der Säugethiere und des Menschen zweierlei Arten von farblosen Blutbläschen antreffen, welche sich in ihrem Verhalten gegen Salzsäure wesentlich verschieden zeigen:

1) solche, die in ihrem Ansehen und ihrem chemischen Verhalten den Chyluskörperchen ganz gleich, und

2) solche, die in ihrem Verhalten gegen Salzsäure von den Chyluskörperchen sehr abweichend sind.

Wenn daher verschiedene Schriftsteller, wie H. Müller, Kölliker u. A. behaupten, die farblosen Blutkörperchen nähmen während der Verdauung zu, so hatten sie ganz entschieden Recht, indem sich die erste Gattung vermehrt. Die letztere Gattung ist es nicht, welche durch die Verdauung vermehrt wird. Ihre Vermehrung steht wenigstens mit dieser in keinem direkten Zusammenhange; ja es gibt Fälle, in welchen die farblosen Blutkügelchen, auf welche die Salzsäure nicht oder

nur geringe einwirkt, im Blute sehr vermehrt gefunden wurden, wenn Menschen Tage lang ausser Wasser nichts genossen hatten. Die zweite Gattung der farblosen Blutbläschen findet sich im Pfortaderblute in grosser Menge, durch die Einwirkung der Leber verschwinden sie.

Ueber dieses Verschwinden der farblosen Blutkörperchen nach dem Durchgange des Blutes durch die Leber lassen sich zwei und zwar entgegengesetzte Ansichten aufstellen. Man kann nämlich sagen, die Leber sei das Organ, in welchem sich die farblosen Blutbläschen in farbige umwandeln, oder man kann die Leber als ein Organ ansehen, in welchem die farblosen Blutkörperchen gänzlich aufgelöst werden.

Kölliker hat im Jahre 1845 behauptet, die Leber sei bei Säugethier- und menschlichen Embryonen ein die farblosen in farbige Blutbläschen umwandelndes Organ. Die von Kölliker beigebrachten Beweise erscheinen mir nicht stichhaltig, jedoch darf ich mich aus zwei Gründen hierauf nicht weiter einlassen, und zwar weil 1) die von Kölliker auf den beigegebenen lithographirten Abbildungen von farblosen Blutbläschen des Embryo keine Aehnlichkeit mit den farblosen Blutbläschen haben, welche im Pfortaderblute der erwachsenen Säugethiere in so grosser Menge gefunden werden, und 2) weil nach Kölliker's Ansicht die Neubildung und Hinaufbildung der Blutbläschen in der Leber nur in der Embryonalperiode, nicht aber bei erwachsenen Thieren vor sich gehen soll. Kölliker's Versuche oder vielmehr Behauptungen berühren daher unsern Gegenstand nicht. Bei erwachsenen Säugethieren, womit wir es hier zu thun haben, soll nach Kölliker die Neubildung der Blutbläschen zweifellos in den Chylusgefässen erfolgen, die Rückbildung soll in der Milz vor sich gehen, und was in der Leber geschieht, davon schweigt die Geschichte.

Dagegen behauptet Béclard, auf einige Versuche gestützt, dass auch bei erwachsenen Säugethieren die Neubildung der Blutbläschen in der Pfortader vor sich gehe. Er theilt 11 vergleichende Blutanalysen mit, aus denen hervorgeht, dass in 4 Analysen das relative Verhältniss der Blutbläschen der Jugularvene grösser war als das der Pfortader, wogegen sich in einem Versuche die Blutkörperchenmenge in beiden Blutarten gleich blieb und in 6 Analysen die Zahl der Blutkörperchen des Pfortaderblutes die des Jugularvenenblutes um ein Bedeutendes überragte. So enthielt in einem Falle

	das Jugularvenenblut	das Pfortaderblut
Wasser	778,87	702,39,
Blutkügelchen u. Faserstoff	141,72	227,02,
Eiweiss und Salze . . .	79,41	70,59.

Hieraus zieht Béclard den unbegreiflichen Schluss, dass die Leber ein Blutkörperchen bereitendes Organ sei! Wie man überhaupt, um die Funktion der Leber zu studiren, Blutanalysen des Pfortader- und Jugularvenenblutes zusammenstellen könne, das weiss ich nicht zu enträthseln!!

Man hätte das Blut der Pfortader, der Lebervene, der Jugularvene und der Arterien untersuchen sollen.

Solche Untersuchungen habe ich mehrere, und ganz vor Kurzem noch mit Unterstützung des Herrn Kreisthierarztes Schell und der Studirenden Hrn. Vogelsang und Kugelmann vorgenommen. (17. Jan. 1851.)

Einem alten abgetriebenen, übrigens gesunden Pferde, das am Abende vorher noch etwas Heu bekommen hatte, wurden Morgens gegen 10 Uhr 125 Grammen Blut aus der Jugularvene, 85 Grammen aus der mittlern Schweifarterie, 88 Grammen aus der Lebervene und 28 Grammen aus der Pfortader entzogen. Die beiden ersten Portionen wurden ihm noch während des Lebens, die beiden letzten erst dann entzogen, nachdem es genickt und rasch geöffnet worden war.

Die chemische Untersuchung ergab Folgendes:

In 1000 Theilen:

	Pfortaderblut.	Lebervenenblut.	Jugularvenenblut.	Arterienblut.
Feste Stoffe d. defibr. Blutes	204,000	141,000	180,000	140,200 *)
Wasser desselben . . .	796,000	859,000	820,000	859,800
Feste Stoffe des Serums .	81,264	75,700	78,400	77,200
Wasser desselben . . .	918,736	924,300	921,600	922,800
Faserstoff	1,420	2,655	3,000	2,632
Blutkügelchen	111,316	62,645	98,600	60,368
Blutkuchen	385,000	360,000	375,000	394,700
Serum	615,000	640,000	625,000	605,300

*) Vergleicht man die Zahlen für die festen Stoffe des Blutes mit denen anderer Forscher, so fällt die geringe Menge der festen Stoffe bei meinen Untersuchungen sogleich in die Augen. Diess hat 3 Gründe:

1) Beim Auffangen und Schlagen des Blutes wurde von mir Sorge getragen, dass fast gar kein Wasser verdunsten konnte.

2) Dampfte ich nur kleine, auf der chemischen, feinen Wage ab-

Die mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes:

1) Die rothen Blutbläschen des Pfortaderblutes waren sehr stark mit Farbstoff imprägnirt.

2) Das Pfortaderblut enthielt sehr viele gewölkte, farblose Blutbläschen, welche in grosser Menge haufenweise zusammenlagen; sie waren meist ohne Kern und veränderten sich durch Salzsäure nicht.

Dagegen veränderten sich die rothen Blutbläschen des Pfortaderblutes in derselben Weise, wie es auch bei menschlichem Blute geschieht.

3) Im Pfortaderblute waren mehrere, grössere und kleinere, einfache, das Licht stark brechende, in Aether, aber nicht in Salzsäure sich lösende Kügelchen.

4) Das Jugular- und Lebervenenblut verhielt sich in seinen mikroskopischen Elementen fast gleich.

a. Die rothen Bläschen des Jugularvenen- und des Lebervenenblutes waren bedeutend blasser, als die des Pfortaderblutes.

b. Am wenigsten farbstoffreich waren die rothen Bläschen des Lebervenenblutes, von denen viele fast farblos erschienen, und sich von den farblosen nur durch ihre vollkommene Rundung und mittlere Vertiefung, so wie durch ihre längliche Form, wenn sie auf der Kante standen, unterschieden.

c. Die Menge der farblosen Blutbläschen im Jugular- und Lebervenenblute war bedeutend geringer, als im Pfortaderblute. Ob aber die Menge derselben im Jugular- oder im Lebervenenblute geringer war, konnte ich nicht mit Gewissheit entscheiden.

5) Die rothen Blutbläschen des Arterienblutes erschienen ebenfalls blasser als die des Pfortaderblutes. Die farblosen Blutbläschen waren in dem Arterienblute in viel geringerer Menge, als im Pfortaderblute, ungefähr in derselben Menge, wie im Jugular- und Lebervenenblute.

6) Sowohl das Lebervenen-, als auch das Jugularvenen- und Arterienblut enthielt viel weniger runde, einfache Fettkügelchen, als das Pfortaderblut. —

---

gewogene Portionen im Wasserbade ab, pulverisirte den getrockneten Rückstand fein, und dampfte ihn wiederholt, bis sich kein Gewichtsverlust mehr zeigte, ab.

3) Die von mir zu Versuchen benützten Thiere waren, als zum Tode bestimmt, schlecht genährt, übrigens aber gesund.

Bekanntlich hat **Béclard** bewiesen, dass das Arterienblut überall gleich sei. Wir können daher das Blut der Schweifarterien mit dem der Leberarterie in seiner Zusammensetzung als gleich annehmen. Gallengang voll dicker Galle.

Früher stellte ich einen Versuch bei einem 18jährigen, gesunden, nur etwas magern Pferde an, das 12 Stunden lang nicht gefüttert war:

In 1000 Theilen:

	Pfortaderblut.	Lebervenenblut.	Jugularvenenblut.	Arterienblut.
Feste Stoffe des defibr. Blts.	203,000	145,000	181,000	142,000
Wasser desselben	797,000	855,000	819,000	858,000
Feste Stoffe des Serums .	94,000	85,000	92,000	87,000
Wasser desselben	906,000	915,000	908,000	913,000
Faserstoff	1,500	3,054	3,650	3,000
Blutkügelchen	107,500	56,946	85,350	52,000
Blutkuchen	490,000	480,000	485,000	487,000
Serum	510,000	520,000	515,000	513,000

Die mikroskopische Analyse ergab genau dasselbe Resultat, wie das der ersten Beobachtung. —

In der Literatur habe ich vergeblich nach Blutanalysen gesucht, deren Aufgabe es gewesen wäre, das Pfortader-, Lebervenen-, Jugularvenen- und Arterienblut zu untersuchen. Die 6, das Pfortader- und Jugularvenenblut vergleichenden Analysen von **Béclard**, und die früher von **Schultz** und **Gurlt** angestellten Untersuchungen bestätigen grösstentheils die meinigen. Nach **Ch. Schmid** übertrifft die Menge des Cruors im Pfortaderblute sowohl bei nüchternen, als auch bei gut gefütterten Thieren jene des Jugularvenenblutes. Aehnlich verhält es sich mit dem Fette und dem Hämatin. Mithin hat das Pfortaderblut absolut und relativ einen überwiegenden Gehalt an Cruor, und an Fett und Hämatin des Cruor.

So viel ist gewiss, bei den von mir untersuchten Thieren war die Menge der Blutbläschen im Pfortaderblute bedeutend grösser als in den übrigen Blutsorten. Das Pfortaderblut hatte in seinem Durchgange durch die Leber eine merkliche Anzahl von Blutkörperchen verloren.

Aus mehr als 25 Untersuchungen ergab sich ferner, dass das Pfortaderblut an farblosen Blutbläschen reich, das Lebervenenblut hingegen arm an farblosen Blutbläschen war, welche sich gegen Salzsäure indifferent verhielten. Das Pfortaderblut

hatte in seinem Durchgange durch die Leber eine merkliche Anzahl von farblosen Blutkügelchen verloren.

Nach meinen bisherigen Untersuchungen kann ich mich nicht zu der Ansicht bekennen, dass die farblosen Blutbläschen in der Leber zu rothen Blutbläschen hinaufgebildet würden, die Leber somit ein Blutkügelchen bereitendes Organ sei; vielmehr bin ich der Ansicht, dass die Leber die Blutbläschen auflöse, und diese zum Theil mit zur Gallenbereitung benutzt würden.

Ein Umstand, der meine eben mitgetheilten Analysen zweifelhaft machen könnte, ist der, dass die Galle gemeiniglich mehr Wasser enthält als das Pfortaderblut. — Es enthält die Galle

vom Ochsen:

Wasser . 875,6 Im Maximum enthält die Galle der höfeste Stoffe 124,4. hern Säugethiere 140 p. Mille feste Stoffe; also: das Pfortaderblut verliert Blutkügelchen und verhältnissmässig viel Wasser, und somit müsste die Menge der im Lebervenenblute enthaltenen festen Stoffe, somit auch das relative Verhältniss der Blutbläschen im Lebervenenblute viel grösser sein, als im Pfortaderblute. Bedenken wir aber, dass das Arterienblut, welches der Leber zufliesst und sich auf seinem Rückwege in die Lebervene ergiesst, viel reicher an Wasser ist, als das Pfortaderblut, und dass die Galle kaum etwas mehr Wasser enthält, als das Arterienblut, so wird es begreiflich, wie das Pfortaderblut seine Blutbläschen zum Theil verlieren, dazu eine Galle abgeschieden werden kann, welche etwas mehr Wasser enthält, als das Pfortaderblut, und demnach das Lebervenenblut mehr Wasser und weniger Blutbläschen enthalten kann.

Bei Thieren dagegen, welche eine dünnflüssige Galle in grosser Menge absondern, muss nothwendig das relative Verhältniss der festen Stoffe und der Blutkügelchen im Lebervenenblute zum Pfortaderblute zunehmen; allein hieraus folgt noch nicht, dass die absolute Menge der Blutbläschen im Lebervenenblute zugenommen habe. Aus diesem Grunde eignen sich die Thiere, welche eine dünnflüssige Galle, welche viel Wasser enthält, zu den in dieser Arbeit besprochenen, das Blut der Pfortader und der Lebervene vergleichenden Untersuchungen nicht.

Wenn die zweite Gattung der farblosen Blutbläschen, also

diejenigen, welche sich durch die Salzsäure nicht verändern, es sind, welche zur Gallenbildung benützt werden, so müssen dieselben, wenn etwa durch Entzündung der Leber, oder in gewissen Formen von Gelbsucht, die Funktion der Leber, die Gallenbildung nämlich, vermindert ist, wenig oder gar nicht verändert durch die Leber hindurch gehen, und in aussergewöhnlich grosser Menge im Venenblute vorgefunden werden. Im ersten Bande meiner Beiträge zur Heilkunde habe ich schon einen Fall erzählt, in welchem bei Entzündung und bedeutender Anschwellung der Leber, und zwar bei 8tägiger Nahrungsentziehung, die Zahl der farblosen Blutbläschen im Venenblute enorm zunahm, aber sich wieder verminderte, so wie die Leber sich verkleinerte und wieder normal funktionirte. Als die Person wieder genas und ihre gewöhnlichen Speisen zu sich nahm, enthielt das Venenblut nur die gewöhnliche Menge von farblosen Bläschen.

Zwei Jahre später gingen derselben Person Gallensteine ab, von denen ich noch einen verwahre. Während des Durchgangs eines grossen Gallensteins schwoll die Leber an, Galle liess sich in den trockenen Fäces keine nachweisen, aber das Venenblut enthielt grosse Mengen der farblosen Bläschen, deren Zahl abnahm, so wie der Durchgang der Gallensteine vollendet war.

Bei einem andern gelbsüchtigen Kranken machte ich dieselbe Erfahrung.

In mehreren von mir bisher noch nicht veröffentlichten Untersuchungen über das Hämorrhoidal- und Menstrualblut fand ich in diesem zu Anfang des Hämorrhoidal- und Menstrualflusses eine grosse Menge von farblosen, gegen Salzsäure sich indifferent verhaltenden Blutbläschen. Späterhin, bei vermindertem Hämorrhoidal- und Menstrualflusse verminderten sich dieselben und verschwanden fast ganz. Es lässt sich doch vernünftigerweise nicht wohl annehmen, dass gerade durch den Hämorrhoidal- oder Menstrualfluss die jungen, unentwickelten und in der Entwicklung begriffenen Blutkügelchen ausgeworfen werden sollten, vielmehr dürften wir uns wohl zu der Ansicht bekennen, dass durch jene Actionen die farblosen Bläschen als alte, abgelebte, das Blut beschwerende Bestandtheile ausgeschieden werden. Dass bei Hämorrhoidariern die Leberfunktion oft ganz und gar darniederliegt, ist eine bekannte Thatsache, und wer bei Menstruationsanomalien auf den Lebens-

process der Blutbläschen, so wie auch auf die Todesstätte derselben, die Leber, sein Hauptaugenmerk richtet, wird für die Therapie fruchtbringende Resultate erzielen.

Ich habe ferner auf dem Wege des Versuchs zuerst nachgewiesen, dass ein viele farblose Blutbläschen enthaltendes Blut weniger Sauerstoff aufnehme und weniger Kohlensäure ausathme, als ein solches, welches weniger oder keine solche farblose Blutbläschen enthält. Der Act der Respiration, ein Belebungsact des Blutes, wie des ganzen Organismus, wird also durch die farblosen Blutbläschen gehemmt. Wären diese in der Entwicklung begriffene, neue Blutbläschen, so wäre folgerichtig anzunehmen, dass dadurch der Belebungsact des Blutes eher befördert werde.

Zum Schlusse wiederhole ich noch die Hauptresultate meiner mitgetheilten Untersuchungen:

1) Das Blut enthält farblose Blutbläschen, welche, obgleich sie in ihrem Ansehen viele Aehnlichkeit haben, in 2 Gattungen geschieden werden müssen:

a. in solche, welche sich durch Salzsäure verändern und aus den Chylusgefässen in das Blut gelangen, farblose Blutbläschen,

b. in solche, welche durch Salzsäure nicht verändert, wahrscheinlich aus den farbigen gebildet werden, im Pfortaderblute enthalten sind und in der Leber zur Gallenbildung benützt werden, entfärbte Blutbläschen.

2. Die Leber ist ein Organ, in welchem die Blutbläschen theilweise aufgelöst werden.

Diese Schlüsse bedürfen allerdings noch der Bestätigung durch vielfache Untersuchungen. Aus diesem Grunde erlaubte ich mir, sie hier der Versammlung mitzutheilen, in der Hoffnung, es würden sich vielleicht einzelne der Herren entschliessen, die Untersuchungen mit mir zu vervollständigen, und die daraus zu ziehenden Schlüsse zu berichtigen.

Nachschrift.

Die vorstehende Abhandlung hoffte ich durch neue Untersuchungen vervollständigt herausgeben zu können. Besonders interessant wäre es mir gewesen, neue chemische Untersuchungen des Pfortader- und Lebervenenblutes vorzunehmen. Diese Untersuchungen können aber nur dann ein reines Resultat liefern, wenn sie bei Thieren angestellt werden, deren Galle

möglichst reich an festen Stoffen ist, was nur bei Ochsen und Pferden der Fall ist, und auch selbst bei diesen ist die Galle oft zu dünn, um in der berührten Frage ein richtiges Resultat zu bekommen. Da ich inzwischen keine Aussicht habe, um das zur Untersuchung geeignete Material zu erhalten, so entschloss ich mich, selbst die unvollständigen Untersuchungen durch den Druck zu veröffentlichen, um Andere einzuladen, den Gegenstand einer umfassenderen und gründlicheren Untersuchung zu unterwerfen, als sie mir bis jetzt möglich war.

Als kleinen Nachtrag erlaube ich mir nachfolgende Bemerkungen.

Mit Chylus von Pferden und Kaninchen stellte ich wiederholte Untersuchungen an, um ihr Verhalten gegen Salzsäure näher kennen zu lernen. Wie schon früher, S. 565, bemerkt, durchlaufen nicht alle Chyluskörperchen die Taf. I, Fig. XIX gezeichneten Veränderungsstadien durch Zusatz der Salzsäure, viele verkleinern sich bloss etwas, wie in Fig. XXII, a, oder lassen ihren Kern stark marquirt durchscheinen, Fig. XXII, c, und wieder andere lösen sich aus ihrer Hülle ganz aus, wie in Fig. XXII, b, woselbst man die blasse, sich auf die Grösse des weniger klein werdenden Kerns zusammenziehende Hülle noch anhaften sieht. Aehnliches hat schon H. Müller am a. O. (siehe auch dessen Abbildungen, Taf. IV, Fig. III) nach der Behandlung der Chyluskörperchen mit Wasser und Essigsäure beobachtet. So viel scheint mir ausgemacht, dass man die farblosen Chyluskörperchen, als farblose Blutkörperchen (so wie sie in die Blutmasse gelangt sind) von den alten, abgelebten, entfärbten Blutkörperchen wohl unterscheiden könne; obgleich die Veränderungen, welche sie durch die Salzsäure erleiden, nicht immer gleich sind.

Auch C. H. Schultz-Schultzenstein hat schon die ursprünglich farblosen und die alten, vorzüglich im Pfortaderblute enthaltenen, entfärbten Blutbläschen unterschieden, s. Froriep's Notizen, Januar 1849 und Med. Cent. Zeit. Dec. 1848. Derselbe Forscher sagt in der zweiten Auflage seiner Verjüngung S. 177: „e. Apeptisches oder unreifes Blut. Diese Blutform bleibt auf der Lymphstufe der Entwickelung stehen, behält schwache, wenig consolidirte Blasen, die aus Mangel an energischer Contraction unvollkommen respiriren und daher wenig Farbstoff bilden, also bleich bleiben, kurzlebig sind und daher früh wieder absterben. Ich verweise auch auf

das, was Schultz von der Einwirkung der Säuren auf die Blutbläschen in seiner allgemeinen Pharmakologie, S. 156 sagt.

Nicht ohne Interesse wird es sein, zu bemerken, was C. G. Lehmann (s. d. physiologische Chemie Bd. II, S. 249, zweite Aufl.) von der Beschaffenheit des Lebervenen- und Pfortaderblutes behauptet. Er sagt: „das Lebervenenblut hat eine, von dem Blute jedes andern Gefässes durchaus verschiedene Constitution; im Vergleich zum Pfortaderblute ist es bei weitem ärmer an Wasser; setzt man die festen Bestandtheile in beiden Blutarten gleich, so verhält sich der Wassergehalt des Pfortaderblutes zu dem des Lebervenenblutes während der Verdauung ohne viel Getränk = 4:3, nach vollendeter Verdauung oft = 12:5. Der Blutkuchen des Lebervenenblutes ist voluminös und leicht zerrührbar (?); wenn 100 Theile Pfortaderblut = 34 Theile Serum abscheiden, so geben 100 Theile Lebervenenblut nur 15 Theile Serum. Das Lebervenenblut ist bei weitem reicher an Blutzellen, als das der Pfortader, und zwar ebensowohl an farbigen als an farblosen; die letztern finden sich in den verschiedensten Grössen und Gestalten; die erstern sind in Haufen von deutlich violettrother Farbe; ihre Hüllen werden durch Wasser weniger leicht zerstört, als die des Blutes anderer Gefässe; wenn im entsprechenden Pfortaderblute auf 100 Theile Intercellularflüssigkeit 141 Theile feuchter Blutzellen kommen, so finden sich im Lebervenenblute auf 100 Theile Intercellularflüssigkeit 317 Theile Blutzellen. Die Blutzellen des Lebervenenblutes sind ärmer an Fett und an Salzen, besonders aber arm an Hämatin, oder wenigstens an Eisen, dagegen etwas reicher an Extractivstoffen. Ihr specifisches Gewicht ist höher, als das der Pfortaderblutzellen; vergleicht man das Eigengewicht beider Blutarten aber mit dem Serum, so sind die der Lebervenen ihrem Serum gegenüber leichter, als die des Pfortaderblutes dessen Serum gegenüber. Die Intercellularflüssigkeit des Lebervenenblutes ist bei weitem dichter, als die des Pfortaderblutes, dem entsprechend enthält sie viel mehr feste Bestandtheile; das Fibrin aber fehlt ihr entweder ganz, oder ist nur in verschwindend kleinen Mengen vorhanden. Wenn im Pfortaderserum auf 100 Theile Wasser = 8,4 Theile fester Stoffe kommen, so sind im Lebervenenserum neben 100 Theilen Wasser = 11,8 Theile fester Materien enthalten. Vergleichen wir aber die festen Bestandtheile des Serums beider Blutarten

unter sich, so finden wir zunächst weniger Fett und Albumin im Lebervenenblute, und weit weniger Salze, dagegen ist die Menge der Extractivstoffe und darunter der Zucker erheblich vermehrt."

Wie nun Lehmann zu solchen Behauptungen kommt, welche Thatsachen ihnen zu Grunde liegen mögen, das weiss ich nicht.*)

Dass das Lebervenenblut reicher an festen Bestandtheilen sein müsse, als das Pfortaderblut, wenn die Galle der zu Versuchen benützten Thiere sehr arm an festen Bestandtheilen ist, versteht sich von selbst; es wird dann auch das relative Mengenverhältniss der Blutkörperchen des Lebervenenblutes grösser sein, als das des Pfortaderblutes; allein Thiere mit dünnflüssiger Galle dürfen zur Entscheidung der Frage, ob die Menge der Blutbläschen beim Durchgange des Blutes durch die Leber zu- oder abnehme, nicht benutzt werden.

Aus F. Simon's (s. d. Handbuch der angewandten medicinischen Chemie II. Thl. S. 119) Untersuchungen ergeben sich für die Zusammensetzung des Lebervenenblutes und für die Abweichungen seiner quantitativen Mischung von der des Pfortaderblutes folgende Resultate:

„Das Lebervenenblut ist reicher an festen Bestandtheilen als das Pfortaderblut, es ist mithin auch reicher daran als das Arterien- und Venenblut, enthält weniger Fibrin, weniger Fett, weniger Globulin und Farbstoff als das Pfortaderblut, und in seinen Blutkörperchen ist das Verhältniss des Farbstoffs zum Globulin ein geringeres als in den Blutkörperchen des Pfortaderblutes. Das Lebervenenblut enthält mehr Albumin als das Pfortaderblut."

S. 120: „Das Lebervenenblut enthält weniger Blutkörperchen, als das Pfortaderblut."

S. 122: „Das Pfortaderblut enthält mehr Blutfarbstoff, sowohl Hämatin, wie Hämaphäin, als das Lebervenenblut."

Wir sehen also, dass schon vor meinen Untersuchungen die Ansichten über die Beschaffenheit des Lebervenen- und Pfortaderblutes sehr verschieden waren. So weit mir die Literatur bekannt, ist sicher die Frage noch nicht erledigt. — Wie wichtig dieselbe für die Pathologie und Heilwirkungslehre sei, werde ich später zeigen, nachdem mich andere Forscher in meinen Untersuchungen hoffentlich unterstützt haben werden.

---

*) Als ich diesen Aufsatz schrieb, war mir der Auszug aus Lehmann's Arbeit in Schmidt's Jahrbüchern noch nicht zu Gesicht gekommen. Hier bemerke ich nur, dass Lehmann auf Manches, was in Beziehung auf vorliegende Frage mir wichtig erscheint, keine Rücksicht genommen hat.

XL.

Ueber motorische Lähmung der Zunge.

Von

Dr. MORITZ SCHIFF
in Frankfurt a. M.

Die Durchschneidung der Nervi hypoglossi ist eine so leichte und oft geübte Operation, dass ich nicht hoffen durfte, bei ihrer Wiederholung auf Thatsachen zu kommen, die einer besonderen Mittheilung werth wären. Nichtsdestoweniger haben sich solche geboten. Die Durchschneidung beider Hypoglossi lähmt alle eigenen Bewegungen der Zunge und hat alle die Erscheinungen zur Folge, die Panizza (ricerche sperimentali p. 23—27) und nach ihm andere Forscher hinlänglich beschrieben haben. Es bleibt mir hier nur Weniges hinzuzufügen.

Will man die so operirten Thiere erhalten, so müssen sie immer künstlich gefüttert werden. Sie können einen Bissen mit den Zähnen fassen und zerbeissen, die getheilten Stücke aber kaum anders aufs Neue zwischen die Zähne bringen, als indem sie sie auf den Boden fallen lassen und von Neuem ergreifen. Verschlucken können sie nur, was man ihnen künstlich weit in den Rachen schiebt, und selbst hier ist es nöthig, sehr weiche Materien noch mit den Fingern zurückzuhalten, wenn sie nicht theilweise wieder regurgitirt werden sollen. Nur sehr kleine Portionen der dargereichten Speisen, die bei Rückwärtsbewegungen des Kopfs zwischen die hintersten Zähne und von hier aus endlich in die Fauces gerathen, können von selbst in den Oesophagus gelangen. Wenn aber in einem

geschätzten Werke von einer Katze erzählt wird, welche nach Section der Hypoglossi nicht der künstlichen Fütterung bedurfte, so war hier der Nerv vermuthlich viel zu niedrig gefasst worden.

Die Zunge ist aber nicht ganz unbewegt. Schon früher hat man bemerkt (vgl. Biffi und Morganti in Annali universali Bd. 119, p. 436), dass sie, wenn sie weit aus dem Munde hervorgezogen worden oder vorgefallen war, in ihrer Totalität zurückgezogen werden konnte; es sind die Herabzieher des Zungenbeins und des Kehlkopfs, keineswegs aber eigene Muskeln der Zunge, welche diese Bewegung mittelbar ausführen. Diese Bewegung geschieht aber nur mit sehr grosser Anstrengung, so dass, wie ich öfters gesehen, die Zunge mehrere Stunden lang aus dem Munde hervorhängt, bis sie zurückgebracht wird. Die der Luft ausgesetzte Zungenspitze trocknet, weil der Speichel, ohne sie zu benetzen, an ihren Seiten herabläuft. Je trockener sie wird, um so mehr stumpft sich ihre Empfindlichkeit gegen mechanische und Geschmackseindrücke ab, sie bedeckt sich mit Staub und Schmutz. Nach einigen Stunden scheint dieser Theil fast alle Empfindung verloren zu haben, wie dies auch bei Menschen mehr oder weniger der Fall ist, deren Zunge anhaltend aus dem Munde hervorhängt. (Vgl. van Doeveren de Macroglossa. Lugd. Batav. 1824, p. 71, 72.) Hat man die Zunge in den Mund zurückgebracht, so erlangt sie nach kurzer Zeit ihre volle Empfindkeit wieder.

Ausser dieser habe ich noch eine andere Bewegung bemerkt. Beobachtet man nämlich, während die Zunge im Munde ist, bei schräg in die Höhe gehobenem Kopfe und geöffnetem Munde eine Schluckbewegung, die entweder von selbst entstanden oder künstlich angeregt ist, so sieht man die Zungenwurzel schräg nach hinten und oben sich heben, aber wie der Vergleich mit andern Thieren zeigt, schwächer als im unverletzten Zustande. Auch bei Berührung des Zungenrückens sieht man öfter diese Bewegung entstehen. Die eigentlichen Schluckbewegungen der Zunge sind demnach nicht gänzlich aufgehoben, sondern werden noch durch die Wirkung des Muscul. stylohyoideus, der bekanntlich einen eigenen Zweig des N. facialis erhält, unterhalten, aber die Hyoglossi und Styloglossi, die sonst bei dieser Bewegung mitwirken, sind gelähmt.

Betrachtet man die gelähmte Zunge, wenn sie schlaff in

der Mundhöhle liegt, so erscheint sie selbst unmittelbar nach der Operation stets welker und runzeliger als im gesunden Zustande. Diese Bemerkung, auf die wir später zurückkommen müssen, ist auch Bidder nicht entgangen (Müller's Arch. 1842, S. 111).

Der Hypoglossus ist der einzige Bewegungsnerv der Zunge. Man hat öfters vermuthet, dass die Chorda tympani, welche vom Facialis in den N. lingualis übergeht, Einfluss auf die Zungenbewegung habe, aber mit Unrecht. Guarini's Experimente, in denen er den einen Pol einer Säule an den Facialis, den andern an die Zunge selbst brachte und in denen er Bewegungen des Musculus lingualis entstehen sah, können natürlich nichts beweisen. Die bekannte Theorie von Bernard, nach welcher die Chorda der Erection der Zungenwärzchen vorstehen soll, entbehrt aller thatsächlichen Belege. Die Chorda tympani ist, wie schon manchmal vermuthet worden und wie mir zuerst im vorigen Jahre experimentell (bei Katzen) nachzuweisen gelang, bewegender Nerv für die Speicheldrüsen. Ihre Reizung erregt, ihre Zerstörung verhindert die Beschleunigung der Speichelaussonderung, wie ich dies ausführlicher in meiner Arbeit über die Geschmacksnerven zeigen werde.

Will man Thiere, denen beide Hypoglossi durchschnitten sind, längere Zeit füttern, so thut man am besten, ihnen noch im Chloroformrausche die Schärfen der Eck- und Schneidezähne abzufeilen, weil sie sonst zu oft ihre Zunge verwunden.

So viele Arbeiten über die Section beider Hypoglossi vorliegen, so wenig Bestimmtes wusste man bis jetzt über die einseitige Lähmung der Zunge.

Man hat schon seit langer Zeit bemerkt, dass bei einseitigen Lähmungen, bei denen die Zunge mitergriffen war, die letztere nicht, wie die übrigen Theile, nach der gesunden, sondern nach der kranken Seite hin verzogen war. Diese Erscheinung ist auf mehrfache Weise gedeutet worden und man nahm meistens an, dass die Bewegungsnerven der Zunge, im Gegensatz zu den andern Nerven, im Gehirne keine oder eine doppelte Kreuzung erleiden, so dass bei einem Leiden des Gehirns die Zungennerven nicht auf derselben Seite gelähmt wären, wie die Gesichtsnerven. Neben dieser Erklärung hat in neuester Zeit noch eine andere Geltung gewonnen, nach welcher die schiefe Richtung der Zunge nach der gelähmten Seite durch die Lähmung der Hebemuskeln des Zungenbeins

dieser Seite entstehen solle. Bidder, von dem diese Erklärung ausgeht, hat nämlich gefunden, dass auch nach Durchschneidung des Stammes der Nervi hypoglossi und linguales einer Seite die Zunge eine schiefe Richtung nach dieser Seite bekomme. *

Diese Beobachtungen Bidder's, welche zeigen, dass auch bei peripherischer Nervenlähmung die Zunge nach der gelähmten Seite sich hinwendet, würden die andere Hypothese, welche sich auf die mangelnde Kreuzung in dem centralen Verlauf des Hypoglossus bezieht, ganz und gar überflüssig machen, und man könnte sich wundern, dieselbe noch immer mit aufgeführt zu sehen, wenn in Bidder's Versuchen nicht auch der Lingualis mitgelähmt worden wäre, so dass es nach seinen eigenen Angaben nicht klar ersichtlich ist, wie vielen Antheil die Verwundung und Vernarbung der Zunge an den von ihm beobachteten Abweichungen in ihrer Stellung hatte.

* „Wo die Nerven," sagt Bidder, „nur auf einer (linken) Seite „durchschnitten waren, war die Zungenspitze auch nach dieser Seite „hinübergezogen, zuweilen in dem Grade, dass sie selbst etwas nach „hinten sah und dass der linke Rand der Zunge concav, der rechte „convex erschien. An dieser fehlerhaften Stellung schien besonders „eine durch Vernarbung der erwähnten Wunden entstandene Contrac„tur der Zunge Schuld zu sein. Wenn ferner in diesen Fällen die „Zunge hervorgestreckt werden sollte, z. B. beim Fressen u. dgl., so „trat sie unter allen Umständen immer nur an der linken Seite des „Mundes hervor. Dieses Hinüberziehen nach einer Seite hing sicher„lich mit dem gestörten Nerveneinflusse zusammen, doch musste es „aufallend sein, dass es gerade nach der Seite hin geschah, an wel„cher die Nerven durchschnitten worden waren, indem nach sonstigen „Erfahrungen das Gegentheil weit eher erwartet werden durfte. Die „Ursache dieser schiefen Richtung war aber ohne Zweifel in dem auf„gehobenen Contractionsvermögen derjenigen Muskeln zu suchen, die „an der linken Seite das Zungenbein haben; denn, indem bei der In„tention, die Zunge hervorzustrecken, das Heraufziehen des Zungen„beins nur den Muskeln der einen Seite überlassen wird, so muss eine „schiefe Stellung des Zungenbeins zum Unterkiefer und also auch der „Zunge zur Mundhöhle hervorgebracht werden, eine Stellung, die durch „die Lähmung des Muscul. genioglossus derselben Seite und das Ueber„gewicht des gleichnamigen Muskels der andern Seite, sicherlich noch „verstärkt wird. Hiermit stimmt auch überein, dass jene Stellung „um so auffallender war, je sorgfältiger bei der Operation alle vor „der Durchschnittsstelle des Nerven von ihm abgehenden und in die „hier betheiligten Muskeln tretenden Zweige exstirpirt worden waren."

Ich will übrigens sogleich bemerken, dass, in meinen zahlreichen Versuchen wenigstens, die Risse, welche die Zunge nach Durchschneidung des Lingualis erhält, immer einfach überhäuteten, und nie eine zusammengeschrumpfte Narbe hinterliessen, wie dies Bidder zu befürchten scheint. Das Ergebniss war dasselbe, ob ich den Lingualis allein oder Lingualis und Hypoglossus derselben Seite zugleich durchschnitten hatte, wie ich mich selbst durch Messungen überzeugt habe, die in einer andern Abhandlung mitgetheilt werden sollen.

Bei den Hunden, denen ich nur den Hypoglossus der einen (linken) Seite excidirt hatte, kam ich in Bezug auf die Deviation der Zunge zu folgenden Ergebnissen:

A. Wenn man den Mund öffnete, so zeigte sich die ruhende Zunge auffallend nach der gesunden (rechten) Seite hin verzogen und zwar manchmal so, dass beim Oeffnen ihr rechter Seitenrand über die untere Zahnreihe der rechten Seite hingeschoben oder ihr fest angedrückt wurde, während zwischen dem linken Rande und der linken Zahnreihe ein breiter Zwischenraum blieb. In den meisten Fällen war die Deviation so stark, dass der linke Seitenrand zugleich etwas in die Höhe gehoben war und nicht mehr dem Boden der Mundhöhle auflag, so dass man auch von der Seite her bequem die untere Fläche der linken Zungenhälfte übersehen konnte; die Nath der Zunge bildete eine schiefe Linie von hinten und links nach vorn und rechts. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich, dass die vorderste Spitze der Zunge etwa in der Länge von $\frac{2}{3}$—1 Zoll nie im ruhenden Zustande an dieser Deviation Theil nahm. Dieser Theil zeigte vielmehr eine gerade oder sogar etwas nach links verzogene Richtung, so dass die vorderste Spitze der Nath und des linken Randes einen stumpfen, aber scharfen (nicht abgerundeten) Winkel mit den übrigen Theilen derselben bildeten, wie beistehende Linien andeuten. Wenn der linke Rand, wie in den meisten Fällen, in die Höhe gehoben war, so lag dieser kleine Spitzentheil wieder dem Boden der Mundhöhle auf, so dass der linke Zungenrand, der von der Wurzel nach vorn sich in schwach ansteigender Curve immer mehr und mehr erhob, unmittelbar vor der Spitze in steiler Curve herabfiel und dann die kurze Strecke gerade verlief, so dass öfters zwischen dem steil herabfallenden Theil und dem

kleinen geraden eine winklige Furche entstand, wie beistehende Linie ausdrückt.

Die beschriebene Hauptrichtung der Zunge entsteht hier natürlich dadurch, dass die Muskeln der ungelähmten Seite sie einseitig zu sich herüberziehen. Es sind besonders der Hyoglossus und ausserdem der Lingualis, welche hier in Thätigkeit treten. Da aber die Hyoglossi nach der Spitze hin immer schwächer werden und sich endlich ganz verlieren, so werden am vordersten Ende der Zunge, wo die Genioglossi eintreten, diese letzteren das Uebergewicht erhalten. Wirkten nun beide Genioglossi zusammen, so würden sie die Zungenspitze gerade nach vorn zu bringen suchen und dadurch schon bei nach rechts deviirtem Zungenrücken eine schwache winklige Abweichung der Spitze bedingen, diese Abweichung nach links wird aber noch verstärkt, wenn, wie hier, der rechte Genioglossus allein wirkt, indem seine äussersten Fasern von der Mittellinie entspringend schräg nach aussen in die Zunge verlaufen, also dieselbe schräg nach innen (und mithin nach links) ziehen müssen, wie wir dies sogleich sehen werden.

Die erwähnte, oft so auffallend ausgesprochene Erhebung des linken Zungenrandes über den Boden der Mundhöhle ist folgendermaassen zu erklären. Die Muskeln der Zunge beider Seiten sind an das Septum linguale geheftet. An dieses Septum befestigt sich auf der Rückenseite der Zunge (nicht aber auf der unteren) eine Lage querer Muskelfasern, die an den Zungenrand hingehen, wo sie mit den nach hinten und unten verlaufenden Fasern des Hyoglossus in Verbindung treten; besonders stark ist diese Verbindung beim Hunde, so dass Baur sagt: „der Hyoglossus geht bei diesen Thieren anstatt des Rückenzungenmuskels über den Rücken weg“. (Meckel's deutsches Archiv, 7ter Bd. Seite 353. Vgl. auch die Abbildungen von Laglas on the muscular structure of the tongue in Goodsir Annals of Anatomy and Physiology I. 1850. tab. 1, fg. 3. g, h.) Contrahirt sich nun dies Fasersystem nur auf der rechten Seite, so wird die obere Kante des Zungenseptums in der Richtung der Resultante etwas nach rechts und unten gezogen. Die linke Seite des Septum sieht daher etwas nach oben und wird so die an sie geheftete linke Zungenhälfte und den linken Zungenrand mit in die Höhe ziehen.

B. Wenn man die Zunge bei geöffnetem Munde öfters und anhaltend betrachtet, so hat man manchmal Gelegenheit, dieselbe in dem Momente zu sehen, wo sie das Thier tiefer in die Mundhöhle zurückzieht, z. B. bei starkem Gähnen. Hier wird sie nun in ihrer ganzen sichtbaren Länge bis zur äussersten Spitze nach der gesunden Seite hin verzogen. Die Spannung der in Thätigkeit gesetzten Styloglossi überwiegt den Tonus der unthätigen Genioglossi und die oft etwas in die Höhe gehobene Spitze tritt in dieselbe Richtung wie der Zungenrücken. Die Deviation ist aber hier im Allgemeinen schwach.

C. Wenn die Zunge aus dem Munde hervorgeschoben wurde, so war sie immer nach der gelähmten Seite hin deviirt. Beschmierte man z. B. die Nasenlöcher mit Senf, so wurde das linke sogleich abgeleckt, aber das Thier konnte die Zunge nicht an das rechte bringen. Von dieser Regel habe ich nur eine einzige gleich zu erwähnende Ausnahme beobachtet, indem einmal bei einem Hunde die Deviation nur nach der gesunden und nie nach der gelähmten Seite beim Hervorstrecken stattfand. Wenn man dem Hunde den Mund öffnete und einen Tropfen Flüssigkeit auf die Zunge träufelte, so war es sehr interessant zu sehen, wie die Abweichung nach rechts in dem Maasse in eine linkseitige umschlug, als die Zunge weiter hervorgestreckt wurde. Auch bei Katzen, Kaninchen und Meerschweinchen beobachtete ich diese Abweichung. Ich suche aber ihre Ursache nicht mit Bidder in der Lähmung der Muskeln, die das Zungenbein der einen Seite heben und zwar aus folgenden Gründen:

1) Die Hebung des Zungenbeins spielt beim Hervorstrecken der Zunge nur eine sehr untergeordnete Rolle. Beim Menschen wird bei dieser Bewegung das Zungenbein zwar sehr wenig, aber doch noch für das Gefühl merklich in die Höhe gehoben, beim Hunde und vielen andern Säugethieren aber, deren Zunge dem Zungenbein nicht so fest ansitzt, ist diese Hebung fast Null, wie man sich durch Gefühl und Gesicht überzeugen kann. Wäre aber auch die Hebung hier so stark wie beim Menschen, wo sie vielleicht noch nicht 2 Linien beträgt, so kann in ihr noch keine wesentlich mitwirkende Ursache für das bei Hunden oft circa 2 Zoll betragende Hervortreiben der Zunge gesucht werden. Ich glaube, dass diese Hebung überhaupt bei dieser Bewegung nur passiv durch

unter sich, so finden wir zunächst weniger Fett und Albumin im Lebervenenblute, und weit weniger Salze, dagegen ist die Menge der Extractivstoffe und darunter der Zucker erheblich vermehrt."

Wie nun Lehmann zu solchen Behauptungen kommt, welche Thatsachen ihnen zu Grunde liegen mögen, das weiss ich nicht. *)

Dass das Lebervenenblut reicher an festen Bestandtheilen sein müsse, als das Pfortaderblut, wenn die Galle der zu Versuchen benützten Thiere sehr arm an festen Bestandtheilen ist, versteht sich von selbst; es wird dann auch das relative Mengenverhältniss der Blutkörperchen des Lebervenenblutes grösser sein, als das des Pfortaderblutes; allein Thiere mit dünnflüssiger Galle dürfen zur Entscheidung der Frage, ob die Menge der Blutbläschen beim Durchgange des Blutes durch die Leber zu- oder abnehme, nicht benutzt werden.

Aus F. Simon's (s. d. Handbuch der angewandten medicinischen Chemie II. Thl. S. 119) Untersuchungen ergeben sich für die Zusammensetzung des Lebervenenblutes und für die Abweichungen seiner quantitativen Mischung von der des Pfortaderblutes folgende Resultate:

„Das Lebervenenblut ist reicher an festen Bestandtheilen als das Pfortaderblut, es ist mithin auch reicher daran als das Arterien- und Venenblut, enthält weniger Fibrin, weniger Fett, weniger Globulin und Farbstoff als das Pfortaderblut, und in seinen Blutkörperchen ist das Verhältniss des Farbstoffs zum Globulin ein geringeres als in den Blutkörperchen des Pfortaderblutes. Das Lebervenenblut enthält mehr Albumin als das Pfortaderblut."

S. 120: „Das Lebervenenblut enthält weniger Blutkörperchen, als das Pfortaderblut."

S. 122: „Das Pfortaderblut enthält mehr Blutfarbstoff, sowohl Hämatin, wie Hämaphäin, als das Lebervenenblut."

Wir sehen also, dass schon vor meinen Untersuchungen die Ansichten über die Beschaffenheit des Lebervenen- und Pfortaderblutes sehr verschieden waren. So weit mir die Literatur bekannt, ist sicher die Frage noch nicht erledigt. — Wie wichtig dieselbe für die Pathologie und Heilwirkungslehre sei, werde ich später zeigen, nachdem mich andere Forscher in meinen Untersuchungen hoffentlich unterstützt haben werden.

---

*) Als ich diesen Aufsatz schrieb, war mir der Auszug aus Lehmann's Arbeit in Schmidt's Jahrbüchern noch nicht zu Gesicht gekommen. Hier bemerke ich nur, dass Lehmann auf Manches, was in Beziehung auf vorliegende Frage mir wichtig erscheint, keine Rücksicht genommen hat.

XL.

Ueber motorische Lähmung der Zunge.

Von

Dr. MORITZ SCHIFF
in Frankfurt a. M.

Die Durchschneidung der Nervi hypoglossi ist eine so leichte und oft geübte Operation, dass ich nicht hoffen durfte, bei ihrer Wiederholung auf Thatsachen zu kommen, die einer besonderen Mittheilung werth wären. Nichtsdestoweniger haben sich solche geboten. Die Durchschneidung beider Hypoglossi lähmt alle eigenen Bewegungen der Zunge und hat alle die Erscheinungen zur Folge, die Panizza (ricerche sperimentali p. 23—27) und nach ihm andere Forscher hinlänglich beschrieben haben. Es bleibt mir hier nur Weniges hinzuzufügen.

Will man die so operirten Thiere erhalten, so müssen sie immer künstlich gefüttert werden. Sie können einen Bissen mit den Zähnen fassen und zerbeissen, die getheilten Stücke aber kaum anders aufs Neue zwischen die Zähne bringen, als indem sie sie auf den Boden fallen lassen und von Neuem ergreifen. Verschlucken können sie nur, was man ihnen künstlich weit in den Rachen schiebt, und selbst hier ist es nöthig, sehr weiche Materien noch mit den Fingern zurückzuhalten, wenn sie nicht theilweise wieder regurgitirt werden sollen. Nur sehr kleine Portionen der dargereichten Speisen, die bei Rückwärtsbewegungen des Kopfs zwischen die hintersten Zähne und von hier aus endlich in die Fauces gerathen, können von selbst in den Oesophagus gelangen. Wenn aber in einem

geschätzten Werke von einer Katze erzählt wird, welche nach Section der Hypoglossi nicht der künstlichen Fütterung bedurfte, so war hier der Nerv vermuthlich viel zu niedrig gefasst worden.

Die Zunge ist aber nicht ganz unbewegt. Schon früher hat man bemerkt (vgl. Biffi und Morganti in Annali universali Bd. 119, p. 436), dass sie, wenn sie weit aus dem Munde hervorgezogen worden oder vorgefallen war, in ihrer Totalität zurückgezogen werden konnte; es sind die Herabzieher des Zungenbeins und des Kehlkopfs, keineswegs aber eigene Muskeln der Zunge, welche diese Bewegung mittelbar ausführen. Diese Bewegung geschieht aber nur mit sehr grosser Anstrengung, so dass, wie ich öfters gesehen, die Zunge mehrere Stunden lang aus dem Munde hervorhängt, bis sie zurückgebracht wird. Die der Luft ausgesetzte Zungenspitze trocknet, weil der Speichel, ohne sie zu benetzen, an ihren Seiten herabläuft. Je trockener sie wird, um so mehr stumpft sich ihre Empfindlichkeit gegen mechanische und Geschmackseindrücke ab, sie bedeckt sich mit Staub und Schmutz. Nach einigen Stunden scheint dieser Theil fast alle Empfindung verloren zu haben, wie dies auch bei Menschen mehr oder weniger der Fall ist, deren Zunge anhaltend aus dem Munde hervorhängt. (Vgl. van Doeveren de Macroglossa. Lugd. Batav. 1824, p. 71, 72.) Hat man die Zunge in den Mund zurückgebracht, so erlangt sie nach kurzer Zeit ihre volle Empfindkeit wieder.

Ausser dieser habe ich noch eine andere Bewegung bemerkt. Beobachtet man nämlich, während die Zunge im Munde ist, bei schräg in die Höhe gehobenem Kopfe und geöffnetem Munde eine Schluckbewegung, die entweder von selbst entstanden oder künstlich angeregt ist, so sieht man die Zungenwurzel schräg nach hinten und oben sich heben, aber wie der Vergleich mit andern Thieren zeigt, schwächer als im unverletzten Zustande. Auch bei Berührung des Zungenrückens sieht man öfter diese Bewegung entstehen. Die eigentlichen Schluckbewegungen der Zunge sind demnach nicht gänzlich aufgehoben, sondern werden noch durch die Wirkung des Muscul. stylohyoideus, der bekanntlich einen eigenen Zweig des N. facialis erhält, unterhalten, aber die Hyoglossi und Styloglossi, die sonst bei dieser Bewegung mitwirken, sind gelähmt.

Betrachtet man die gelähmte Zunge, wenn sie schlaff in

der Mundhöhle liegt, so erscheint sie selbst unmittelbar nach der Operation stets welker und runzeliger als im gesunden Zustande. Diese Bemerkung, auf die wir später zurückkommen müssen, ist auch Bidder nicht entgangen (Müller's Arch. 1842, S. 111).

Der Hypoglossus ist der einzige Bewegungsnerv der Zunge. Man hat öfters vermuthet, dass die Chorda tympani, welche vom Facialis in den N. lingualis übergeht, Einfluss auf die Zungenbewegung habe, aber mit Unrecht. Guarini's Experimente, in denen er den einen Pol einer Säule an den Facialis, den andern an die Zunge selbst brachte und in denen er Bewegungen des Musculus lingualis entstehen sah, können natürlich nichts beweisen. Die bekannte Theorie von Bernard, nach welcher die Chorda der Erection der Zungenwärzchen vorstehen soll, entbehrt aller thatsächlichen Belege. Die Chorda tympani ist, wie schon manchmal vermuthet worden und wie mir zuerst im vorigen Jahre experimentell (bei Katzen) nachzuweisen gelang, bewegender Nerv für die Speicheldrüsen. Ihre Reizung erregt, ihre Zerstörung verhindert die Beschleunigung der Speichelaussonderung, wie ich dies ausführlicher in meiner Arbeit über die Geschmacksnerven zeigen werde.

Will man Thiere, denen beide Hypoglossi durchschnitten sind, längere Zeit füttern, so thut man am besten, ihnen noch im Chloroformrausche die Schärfen der Eck- und Schneidezähne abzufeilen, weil sie sonst zu oft ihre Zunge verwunden.

So viele Arbeiten über die Section beider Hypoglossi vorliegen, so wenig Bestimmtes wusste man bis jetzt über die einseitige Lähmung der Zunge.

Man hat schon seit langer Zeit bemerkt, dass bei einseitigen Lähmungen, bei denen die Zunge mitergriffen war, die letztere nicht, wie die übrigen Theile, nach der gesunden, sondern nach der kranken Seite hin verzogen war. Diese Erscheinung ist auf mehrfache Weise gedeutet worden und man nahm meistens an, dass die Bewegungsnerven der Zunge, im Gegensatz zu den andern Nerven, im Gehirne keine oder eine doppelte Kreuzung erleiden, so dass bei einem Leiden des Gehirns die Zungennerven nicht auf derselben Seite gelähmt wären, wie die Gesichtsnerven. Neben dieser Erklärung hat in neuester Zeit noch eine andere Geltung gewonnen, nach welcher die schiefe Richtung der Zunge nach der gelähmten Seite durch die Lähmung der Hebemuskeln des Zungenbeins

Aber diese oscillirenden abwechselnden Bewegungen gehören keineswegs der Zunge allein an, wenn sie auch bei ihr am schönsten und ohne weitere Präparation hervortreten. Hat man die Nerven des Schenkels ausgeschnitten und entblösst nach einiger Zeit die Fussmuskeln aller ihrer Bedeckungen, so sieht man auch in ihren Fasern dasselbe flimmernde Spiel sich wiederholen. Auch hier wird dies Flimmern erzeugt durch eine Menge neben einander gelagerter und in ungleichem Rhythmus sich zusammenziehender, sehr dünner Muskelbündelchen. Schon früher hatte ich diese Bewegungen gesehen, war aber im Zweifel, ob sie nicht dem ungewohnten Eindrucke der Luft als äusserem Reize zuzuschreiben seien. Die Beobachtungen an der Zunge, wo diese Bewegungen unter unveränderten Aussenverhältnissen durch die Haut hindurch beobachtet werden, haben diese Zweifel gelöst und mir gezeigt, dass auch hier wie in den meisten andern Fällen die Lehre vom reizenden Einfluss der Luft zu den Fictionen gehört, durch die man sogar noch in der heutigen Physiologie unklare Vorstellungen über manche schwer zu erklärende Bewegungsphänomene zu verdecken sucht. In meiner Arbeit über die Ursache der verstärkten Darmbewegung nach dem Tode, die hoffentlich im nächsten Hefte dieses Archives erscheinen wird, habe ich versucht, diesen Ausspruch weiter zu rechtfertigen.

Dürfen wir also im Allgemeinen aussprechen, dass die Fasern von Muskeln, deren bewegende Nerven abgetrennt sind, nach einigen Tagen in anhaltende, automatische, rhythmische, ungleiche, oscillirende Bewegungen gerathen, so fragt es sich, welches ist die Natur dieser Bewegungen?

Auf die Zeit ihrer ersten Erscheinung sich stützend werden gewiss Manche geneigt sein, in ihnen die Aeusserung der sich selbst überlassenen, von dem Einflusse der Nerven befreiten Muskelirritabilität zu erblicken. Hiergegen ist zuerst zu bemerken, dass die Zeit ihres ersten Erscheinens nicht einmal ganz genau, sondern nur proportional annähernd mit der Zeit zusammenfällt, in der der freie Theil des Nerven seinen Einfluss auf den Muskel verliert, so dass wir nur aussprechen dürfen, diese Zeit fällt mit einem sehr hohen Grade der Schwächung des freien Theiles des durchschnittenen bewegenden Nerven zusammen, ja in Berücksichtigung des Valli'schen Gesetzes müssen wir sagen, dass diese Schwächung für die Nervenzweige innerhalb der Muskelsubstanz eine bedeutend gerin-

gere ist, da sie hier kaum angefangen hat. Ferner müssten wir, wenn die Aufhebung aller Nerventhätigkeit dem Beginn dieser Bewegungen entsprechen soll, dem Nerven eine Art von hemmenden Einfluss auf die Muskelirritabilität zuschreiben, eine Hypothese, die durch keine Analogie gerechtfertigt ist und gerade der Vorstellung widerspricht, dass die dem Muskel eigene Energie durch die Nerven erst zur Erscheinung angeregt werde.

Ausserdem sei bemerkt, dass man durch diese scheinbare Freiheit des Muskels die Muskelirritabilität wieder indirect den Nerven unterordnet und von ihnen herleitet, was gewiss nicht in der Absicht der Anhänger dieser Hypothese liegen kann.

Wenn die Erscheinungen, die man bisher als Ausdruck der Muskelreizbarkeit betrachtete, nach Durchschneidung der Nerven endlich aufhörten, so berief man sich immer auf die in die Augen fallende Gewebsveränderung, die der Muskel selbst im Laufe der Zeit erlitten hatte; wenn aber nun, wie ich zeigen werde, diese Zuckungen nach einigen Monaten in Muskeln sich abschwächen, in denen noch keine merkliche Gewebsveränderung zu Stande gekommen ist (und letztere ist durch Schonung gewisser Nervenzweige zu verhindern), so kann diese Abschwächung nur auf Rechnung der Nervenlähmung geschoben werden und wäre jene Bewegung Aeusserung der freien Muskelirritabilität, so würde man auf einem Umwege wieder zu der irrigen Ansicht gelangen, dass letztere von den Nerven herstamme.

Jedenfalls also müssen wir d i e s e Zuckungen mit der Nerventhätigkeit in Verbindung bringen. Was mich darin noch bestätigt, ist zuerst der bei anderer Gelegenheit zu beschreibende Einfluss galvanischer Reizung auf dieselben. Anders wirkt der galvanische Strom bei Mitwirkung bewegender Nerventhätigkeit, anders bei Ausschluss derselben auf die bewegliche Muskelfaser. Ist er für die Nerven (gleichviel für freie oder im Muskel verlaufende) einer der stärksten Reize, so steht er für den Muskel selbst weit hinter dem mechanischen zurück. Sodann bestätigt mich darin die F o r m der Bewegung. Meine Erfahrungen lehren mich, dass jede schnell zuckende, rasch entstehende und schnell bei Aufhören der Ursache sich lösende Bewegung von den Nerven abzuleiten sei, wogegen Reize, die den Muskel direct bethätigen, in demselben eine langsam entstehende, nach Aufhören des Reizes noch längere Zeit andauernde und oft sich vermehrende, in ihrer Form und Ausdehnung ganz genau der Localität und der Gestalt des Reizes

entsprechende Bewegung auslösen. Ich weiss, welche Ketzerei ich begehe, wenn ich einen Satz, den man höchstens von einigen organischen Muskelfasern gelten lassen wird, auf alle Muskeln ohne Ausnahme, quergestreifte wie einfache, ausdehne, ich weiss, dass, indem ich diesen Unterschied zwischen animalischen und vegetativen Muskeln niederreisse, ich den höchsten Autoritäten widerspreche, deren Name schon mich mit tiefer Ehrfurcht erfüllt, aber so ist es, so zeigen es mir anhaltende, aufmerksame und oft wiederholte Beobachtungen. Schon als ich für das Herz nachgewiesen hatte, dass es durch directe Muskelreizung anders verändert wird als durch Nervenreizung, habe ich (Modus der Herzbewegung S. 69) die Vermuthung ausgesprochen, dass dies für die andern Muskeln ebenso sein könne. Diese Vermuthung hat sich nun bestätigt. Dass man diesen Unterschied bis jetzt übersehen hat, rührt wohl hauptsächlich davon her, dass man meistens an den weissen Muskeln kaltblütiger Thiere operirte, wo die einzelnen Veränderungen der Fasern trotz ihres deutlichen Vorhandenseins nicht so leicht in die Augen fallen.

Sind wir einmal darüber einig, dass jene oscillirenden Bewegungen von den Nerven herrühren, so wird es nicht mehr schwierig sein, über die besondere Form derselben Rechenschaft zu geben, seitdem es mir, wie ich glaube, gelungen ist, den Grund der rhythmischen Bewegung des Herzens aufzufinden. Kein Theil des Organismus kann vollkommen unthätig sein, so lange er überhaupt noch zur Thätigkeit befähigt ist. Der von seinen Centraltheilen abgelöste Nerv, der noch mit dem Muskel in Verbindung steht, der den Muskel gereizt noch zur Zusammenziehung anregen kann, muss auch vermöge des ihm innewohnenden Tonus, d. h. vermöge des verändernden Einflusses seiner inneren nie stockenden Ernährungsvorgänge, noch im ungereizten gewöhnlichen Zustande mit dem Muskel in eine gewisse Wechselwirkung treten. Hat aber die Schwächung des Nerven einen gewissen Grad erreicht, so wird derselbe Fall eintreten, wie für den abgetrennten mit dem Elektromotor gereizten Nerven, wenn er keine Starrkrämpfe mehr, sondern nur noch Wechselkrämpfe erzeugen kann, wie ich dies in meiner Arbeit über den Modus der Herzbewegung S. 71 und 72 auseinander gesetzt habe. Die geschwächten Nervenfasern der verschiedenen kleinen Muskelpartieen erschöpfen sich durch kurz angehaltene Thätigkeit zu verschiedenen Zeiten, um nach

kurzer Ruhe wieder ihren normalen Tonus anzunehmen und so geschieht hier in diesem anomalen Zustande für die verschiedenen Muskelfasern auf verschiedene Weise dasselbe, was im Herzen gleichmässig und normal den Rhythmus der Schläge erzeugt. Auch hier werden die Pausen zunehmen im Verhältniss zur Erschöpfung, so dass in späterer Zeit die Lebhaftigkeit des flimmernden Muskelspieles immer mehr und mehr dahinschwindet.

Schon früher haben die Gegner der Muskelreizbarkeit angenommen, die in den Organen befindlichen Nervenenden könnten möglicherweise noch Wochen und Monate nach der Durchschneidung der Nerven erregbar bleiben; wenn diese Ansicht in dem Vorhergehenden eine Stütze gefunden hat, so ist dadurch dem sogen. Fontana'schen Beweis für die Existenz einer besonderen Muskelreizbarkeit, wenigstens wie er bis jetzt geführt wurde, aller Boden entzogen. Dieser Beweis ist aber nach den mitgetheilten Resultaten in der That überflüssig, denn wenn es erwiesen ist, dass der Muskel directe Reize auf andere Weise beantwortet als Nervenreize, so kann an einer eigenen Muskelreizbarkeit nicht mehr gezweifelt werden.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass bei Hunden und Kaninchen die Abmagerung der entsprechenden Zungenhälfte nach Lähmung des Hypoglossus durchaus nicht schneller, sondern unvergleichlich weniger schnell und auffallend eintrat als in den Muskeln z. B. der Extremitäten, deren Nerven zerschnitten waren. Wenn Bidder in seinen Versuchen nach einiger Zeit Abmagerung der Zungenhälfte sah, so ist zu bedenken, dass er den Lingualis mitdurchschnitten hatte und der Lingualis hat, wie ich beweisen werde, auf die Ernährung der Zunge oder wenigstens auf das Lumen der Gefässe der Zungenschleimhaut einen bedeutenden Einfluss. Darnach ist auch die Meinung eines geachteten Schriftstellers zu berichtigen, welcher behauptet, dass die Lähmung keines Nerven so schnell Abmagerung der entsprechenden Muskeln zur Folge habe, als die des Hypoglossus. Wenn die gelähmte Zungenhälfte faltiger ist als die andere, so kann dies, wie schon oben bemerkt, nicht allein auf Abmagerung bezogen werden. Faltiger ist sie schon den ersten Tag nach der Durchschneidung und bleibt es. Strenge Rechenschaft gibt hier nur die Besichtigung und genaue vergleichende Messung nach dem Tode, wie wir sie mehrmals ausgeführt haben.

XII.

Ueber Typhlolithiasis und Typhloosteosis.

Von

Prof. J. F. H. Albers

in Bonn.

Man hat der heutigen Diagnostik den oft wohlbegründeten Vorwurf gemacht, dass sie viele, wo nicht alle Leiden zu sehr als örtlich bedingte und erscheinende auffasse, und die constitutionelle Bedeutung derselben nach ihrer Entstehung und ihrem Verlauf zu sehr übersehe, oder wohl gar missachte. Die Lebensfülle, sowohl die gesunde wie die kranke, strömt aus der Gesammtheit auf die Glieder, und es ist gewiss nicht zu billigen, einer Ansicht zu huldigen, welche aus den Theilen nur eine Einwirkung auf die Gesammtheit anerkennt, ohne zugleich die anzuerkennen, welche von der Gesammtheit auf die Theile übergehe. Für jeden Theil unseres Organismus muss die Erforschung in beiden Richtungen geführt werden, wenn man das ganze Leben erkennen will, dessen sich der einzelne Theil erfreuet. Besonders ist dieses für die Erkrankung der einzelnen Organe unerlässlich. Beim Darme hat das Studium der Krankheiten nach ihrer anatomischen Grundlage in der schönsten Weise zur Aufhellung der Pathologie beigetragen, und aus dem so gewonnenen Lichte sind sowohl die Erscheinungen, als die Ausgänge vieler Krankheiten verständlich geworden. Ich will nicht auf die Krankheiten des gesammten Darmes zurückweisen, sondern mich allein auf die Krankheiten des Blinddarmes beziehen. Aus dem Studium der pathologischen Anatomie die-

ses Theiles ist bereits die Kenntniss der Typhlitis und Perityphlitis, so wie die der sonderbaren Durchbohrungen des Processus vermiformis hervorgegangen, die früher unter allerlei örtlichen, wie allgemeinen Leiden versteckt waren. So will ich mich bemühen, hier wieder zweien Leiden dieses Darmtheiles einige Aufhellung zu verschaffen, denen bisher offenbar wegen ihrer Seltenheit kaum einige Beachtung zu Theil ward. Sind sie aber auch selten, so sind sie nicht minder gefährlich, als die vorbenannten Leiden des Blinddarmes, und desshalb unserer Aufmerksamkeit werth. In wissenschaftlicher Hinsicht zeigen sie aber, dass die Krankheiten, so verschiedene Theile sie auch befallen, und so verschiedene Störungen sie erregen, doch in ihren endlichen Ausgängen ziemlich gleich sind. Die Verknöcherung hat überall dieselben nächsten Zustände, aus denen sie sich bildet. Nicht minder weist die Osteosis des Blinddarmes nach, dass die Narbe einer geheilten Krankheit doch noch den Tod herbeizuführen im Stande ist.

Typhlolithiasis.

Allgemeine Beschaffenheit der Darmsteine.

Unter den Darmsteinen nehmen die, welche in dem Blinddarme vorkommen, wegen der Heftigkeit der Beschwerden, welche sie mit sich führen, die Aufmerksamkeit des Arztes ganz besonders in Anspruch. In der Regel verlaufen sie unter den Zufällen eines entzündlichen Ileus, und werden meistens tödtlich. Leider liefert die Literatur noch keine nähere Belehrungen über die Zufälle und Entstehung der hier in Rede stehenden Bildungen. Die wenigen Beobachtungen, welche über die Steine des Blinddarms vorhanden sind, betreffen meistens die Verknöcherungen, somit ein Leiden, welches von den Steinen ganz verschieden ist, wiewohl es in seinem Ausgange auch den Ileus bedingen, somit in ähnlicher Weise tödten kann, wie die Steine. Nach dem Sitze bieten die Steine eine dreifache Verschiedenheit, 1) sie kommen vor an der Seite, in der Vertiefung der Valvula Bauhini, welche nach dem dünnen Darme zu gerichtet ist. 2) Sie befinden sich im Processus vermiformis, und 3) auf der grossen weiten Fläche, welche der Blinddarm bildet, gewöhnlich von irgend einer der hervorstehenden Darmfalten zurückgehalten. Die starken Vertiefungen, welche die örtlichen Zusammenziehungen der Muskelhaut, bei Erschlaffungen anderer Theile derselben bilden, haben einen

Einfluss auf die Lagerung der Darmsteine im Darm und vorzugsweise im Blinddarm; dafür zeugen das Vorkommen der Eindringlinge, wie der Kerne vom Steinobst, von Münzen und anderer unverdaulicher Körper in dem Blinddarm. In der Leiche eines alten Mannes fand ich im Blinddarm einige fünfzig Pflaumensteine. Von den an diesen drei Stellen vorhandenen Steinen sind jene, welche sich in der Falte, welche die Bauhin'sche Klappe gegen dem Darme zu bildet, die seltensten und bisher noch nicht näher gekannt. Die Falte hat ihre grösste Tiefe in der Richtung nach der rechten Seite, somit nach jener Richtung, in welcher der Processus vermiformis liegt. Wenn man die ganz gesunde Valvula Bauhini von dem normal beschaffenen Dünndarm aus betrachtet, so findet man die rechte Hälfte schon viel stärker entwickelt als die linke, und diese bildet eine Vertiefung ähnlich jener, welche die Valvula semilunaris gegen die Aorta hin bildet. In Krankheiten aber, besonders bei Individuen, welche an Kothanhäufungen wiederholt gelitten haben, oder gar an wiederholten Anfällen der Typhlitis stercoralis, findet sich diese rechte Hälfte der Valvula Bauhini und die durch ihren Ansatz gegen den Darm hin entstehende Vertiefung noch weiter entwickelt, sogar völlig zu einer Art Tasche umgebildet. Dass dieses nicht in jeder Krankheit, an welcher sich die Blinddarmklappe betheiligt, lehrt die Entartung, welche im Typhus abdominalis an derselben beobachtet wird. Hier findet man den ganzen Umfang der Blinddarmklappe von den bekannten schwammähnlichen Wülsten besetzt, ohne dass ein Unterschied der Entwickelung dieser Bildungen in der rechten und linken Hälfte der Klappe deutlich erkannt werden kann.

Sitz der Steine.

Die Entwickelung dieser Bildungen vom Dünndarm aus und die nachfolgende Betheiligung der Klappe an ihnen mag die ungleichmässige Betheiligung der einen vor der andern Hälfte an ihnen verhindern.

In einer solchen taschenförmigen Vertiefung der rechten Seite liegen die Steine, welche wahrscheinlich in einem obern Theile des Darmes gebildet, sich senken und zufällig hier in Stocken gerathen. Einen höchst beachtenswerthen Fall dieser Art theilte uns Dr. Weber, früher in Eitorf, jetzt in Siegburg, mit. Seine dessfallsige briefliche Mittheilung lautet:

In dem beifolgenden Paquetchen erlaube ich mir, Ihnen ein pathologisches Produkt zu übersenden, über dessen Natur mir Zweifel aufgestiegen sind, wesshalb mir die geneigte Mittheilung Ihrer Ansicht von demselben von ganz besonderem Werthe sein würde.

Am Montage vor acht Tagen wurde ich zu der kranken 23jährigen Gertrud L. berufen. Ihre Beschwerden bestanden in einem heftigen zusammenziehenden Schmerz in der Magengegend, während der Stuhlgang regelmässig war. Verordnet wurden acht Gran Zincum oxydatum album zweimal zu nehmen und ein Vesicans. Der Schmerz liess nach dem Gebrauch dieser Mittel so bedeutend nach, dass die Klagen der Kranken am Dienstage sich auf einen eingetretenen allgemeinen Schweiss beschränkten. Da bis zum Nachmittage noch kein Stuhlgang erfolgt war, liess ich den Abend und folgenden Tag eine Emulsion aus Ricinusöl und Aqua laurocerasi nehmen. Es erfolgten zur fortwährenden Erleichterung sechs flüssige Stühle. Am Donnerstag war, abgesehen von einer geringen Schwäche, das Gemeingefühl so wenig getrübt, dass die Kranke ihren Widerwillen gegen den fernern Gebrauch von Arzneien nicht unterdrücken konnte. Freitags Abend wurde ich von Neuem eiligst zu derselben gerufen. Ich fand wiederholtes Erbrechen einer klaren sauren Flüssigkeit, heftigen kneipenden Schmerz um den Nabel, Stuhlverhaltung. Natrum carbonicum acid. und Vesicans.

Am Samstage hatten die Schmerzen und die Empfindlichkeit des ganzen Unterleibs sich auf's Aeusserste gesteigert. Verordnet: Aderlass von 12 Unzen; 12 Blutegel auf den Unterleib; Fomente aus Chamomillenabsud; den Nachmittag waren die Schmerzen erleichtert: die Leibesöffnung fehlte und folgte auch nicht nach Anwendung von drei Klystieren aus Leinöl.

Am Sonntage erreichte der Schmerz den frühern Grad der Heftigkeit; Erbrechen und Verstopfung wie früher: 20 Blutegel an die schmerzhafte Stelle; 4 Klystiere von Honig mit Milch ohne Erfolg.

Am Montage liessen die entzündlichen Zeichen etwas nach; Erbrechen und Verstopfung währten fort; Tabaksklystiere mit Crotonöl; erweichende Fomente.

Am Dienstage hoben sich die Schmerzen wieder, und das Aufstossen hatte einen faulen Geruch. Gegen Mittag wurde eine flüssige stinkende Masse ausgebrochen; Tabaksklystiere und Fomente ohne Erfolg. Am Abende lassen die Schmerzen plötzlich nach; bald darauf aber ist der Leib trommelartig aufgetrieben; lauwarmes Sitzbad. Die Auftreibung liess bis Mittwoch Morgen nach; von dieser Zeit an steigerte sie sich ohne bekannte Veranlassung von Neuem. Gegen Mittag trat der Tod ein.

Heute Morgen fand die Section statt: Magen und Leber normal. Die dünnen Gedärme sind um's Vierfache ihres Volumens ausgedehnt, enthalten viel stinkende Luft und eine gelbe Flüssigkeit. An der Bauhin'schen Klappe unmittelbar am Uebergangspunkt in den Blinddarm

befindet sich eine harte Geschwulst, die äusserlich von der serösen Haut und zähem festem Schleim umgeben, aus dem beifolgenden Körper besteht.

Die Schleimhaut in kurzem Umfange erweicht; keine Spur von Entzündung; die Verbindung zwischen Dünn- und Dickdarm vollständig aufgehoben; im Colon und Mastdarm kein Koth.

In der Geschichte der Kranken ist noch zu erwähnen, dass sie vom sechsten Jahre an am Bandwurm gelitten, in der letzten Zeit ununterbrochen wohl und von sehr reizbarem Temperamente war.

In der ersten Zeit hielt ich das Uebel für rheumatischen Magenkrampf; in der spätern Zeit deuteten die Erscheinungen auf Entzündung der serösen Haut der dünnen Gedärme. — Für die Anwesenheit des fremden Körpers sprach örtlich nichts; der Hauptsitz der Schmerzen war beständig die Nabelgegend.

Mit vorzüglicher Hochachtung: Weber.

Der mir übersandte Körper ist die Hälfte des gefundenen. Er hat die Grösse einer kleinen Wallnuss und besteht deutlich aus zwei Schichten (Theilen), der äussere bildet eine 1¼ Linie dicke Schichte, welche den innern, den Kern, ganz umzieht. Er ist dicht, weiss, hin und wieder ein Theilchen der Schale eines Fruchtkorns einschliessend; äusserlich ist er an dem einen Ende weiss, an dem übrigen Theile braun, hin und wieder mit weissen Pünktchen versehen. Die Leichtigkeit und Mürbheit dieser Masse lässt sie nur als eine kalkartige Inkrustation erkennen. Der innere Theil oder der Kern ist wieder von einer dünnen weissen Schichte umgeben, welche ganz wie die äussere Schichte beschaffen ist, und früherhin im frischen Zustande nur einen Theil derselben ausmachte, diese Schichte zieht sich allmählig in das Innere hin und erscheint hier wie ein zusammengefaltenes Blatt. Zwischen den hiedurch gebildeten Linien liegen schwärzlich graubraune Massen, die man nur für verhärteten Koth halten kann.

Die microscopische Untersuchung ergibt in beiden Theilen dieselbe Aggregation von amorphen Körnern, doch sind die im inneren Theile, im Kerne enthaltenen viel durchsichtiger, als die in dem äussern. In der Mitte des Kerns erkannte man durch das Microscop die Reste eines Kohlblattes und des Muskelfleisches an den dicken Fasern, ausserdem Krystalle und Tripelphosphat. Aus dem Befunde dieses Steines, welcher eigentlich nur aus mit Kalkmassen inkrustirtem verhärtetem Koth besteht, kann man folgern, dass zuerst sich ein Kern bildete, der aus Koth und Kalkmassen bestand. Um diesen Kern hat sich eine Schale gebildet, welche fast nur aus Kalkkörnchen zusammengesetzt ist. Die Absonderung solcher Kalkmassen ist bekanntlich das Ergebniss einer eigenthümlichen Absonderung der Schleimhaut (Schleimhautsteine haben nur diese Kalkmasse als Grundlage). Damit aber diese Krusten- oder Rindenbildung zu Stande kommen konnte, musste der Kern lange Zeit hindurch an derselben Stelle auf der Schleimhaut

liegen bleiben. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Kern, wenn er auch an einem andern Theile des höher gelegenen Dünndarmes gebildet war, doch lange Zeit sich in der Vertiefung zwischen der Bauhin'schen Klappe und dem anstossenden Theil des Dünndarmes befunden hat. Die gleichmässige Dicke dieser äussern Schichte deutet an, dass er den Ort nicht oft gewechselt hat. Der Ortswechsel würde bald diesen, bald jenen Theil des Steines mit der Schleimhautfläche in Berührung gebracht und dadurch eine Incrustation von ungleicher Dicke zur Folge gehabt haben. Die gleiche Dicke der äussern Schichte zeugt für eine gleichmässige Einwirkung der Schleimhaut, wie sie wohl nur durch Einsenkung in jene Tasche der Bauhin'schen Falte sich bilden konnte. Der anwachsende Stein hat die unter ihm liegende Schleimhaut, sowie die ganze Darmwand nach aussen gedrückt, wodurch eine sackartige Erweiterung entstand, welche zuletzt den Stein aufnahm. Hiedurch erklärt sich zweierlei, wovon in dem Sectionsberichte die Rede ist.

1) Dass der Stein sich fast unmittelbar unter der serösen Haut befand. Durch den Druck des grösser gewordenen Steines atrophirten Schleim- und Muskelhaut, jene beiden Gewebe, welche bei Atrophie des Darmes aus irgend einer Ursache am meisten einschwinden, und die seröse Haut bildete vorzugsweise den Sack.

2) Wie der Sack gebildet war, so musste er die Oeffnung an der Bauhin'schen Klappe zwischen Blinddarm und Dünndarm am meisten beeinträchtigen; denn der Sack senkte sich nach aussen und abwärts, somit in der Richtung der Klappe, welche dadurch nach innen gedrängt wurde und das Licht im Darme verschloss, so dass, wie der Sectionsbericht sagt, nichts mehr durchgehen konnte. Dass bei der so lange dauernden Einwirkung eines fremden Körpers auf die Nachbarschaft die anliegenden Theile nicht in normaler Ernährung geblieben sind, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Die Einwirkung ähnlicher Körper auf Häute bewirkt an jenen Stellen, wo der Druck derselben nicht unmittelbar einwirkt, gewöhnlich eine vermehrte Ablagerung von formlosem Blastem zwischen die Gewebe, und dadurch eine Verdickung derselben. Es ist desshalb wahrscheinlich, dass auch in dem vorliegenden Falle die Falten, welche die Klappe bilden, ebenfalls verdickt waren, und somit auch ihrerseits beitrugen, das Licht der Klappenöffnung zu verengen. Die sackartige Erweiterung muss gleichgestellt werden mit dem Divertikel der Speiseröhre, welche sich mit Nahrungsmitteln füllend sich erweitert und das Licht dieser Speiseröhre nach unten hin schliesst, wodurch Anfangs Schlingbeschwerden und späterhin gänzliches Unvermögen zu schlingen hervorgebracht wird. Wie aber diese Sperrung des Diverticuli Oesophagi ohne Entzündung der benachbarten berührten und beeinträchtigten Theile besteht, so ergibt auch der obige Fall keine eigentliche Entzündung am Anfange der Krankheit. Die späterhin eintretende Entzündung war offenbar durch

die Kothanhäufung im Dünndarm bedingt, die aber nur eine Folge der Darmsperrung war.

Dass beim Diverticulum Oesophagi nicht eine ähnliche Entzündung auftritt, ist allein dadurch bedingt, dass keine lange andauernde Anhäufung von Speisen im Oesophagus selbst möglich ist, denn haben sich in ihm Speisen angehäuft, so erfolgt Uebelkeit und Erbrechen, wodurch diese sogleich aus dem Diverticulum entfernt werden und die mögliche nachfolgende Entzündung verhütet wird.

Es scheinen aber doch mitunter entzündliche oder mit Congestion verbundene Reizungen in der Umgebung der Steine einzutreten und Verdickung der umgebenden Theile zu bewirken, und vielleicht auch organisirende Blasteme zu ergiessen, welche den Stein um- oder überlagern, und dann jene Erscheinung bei den eingesackten Steinen zu bewirken, welche man die Verwachsung nennt. Die Ränder der Schleimhaut, welche den Sack umziehen, sind einander so genähert durch den obigen Vorgang, dass der Stein an der Darmwand ganz angewachsen erscheint. Dadurch wird derselbe genöthigt an der Stelle, wo er einmal in diese Verhältnisse gelangt ist, zu verbleiben. Vielleicht war in dem oben mitgetheilten Falle ein solches Verhältniss vorhanden? — Es liegen keine Fälle von in der Vertiefung zwischen der Bauhin'schen Klappe und dem angrenzenden Dünndarm eingewachsenen oder vielmehr eingeschlossenen Steinen vor. Aber an andern Stellen des Darmes sind diese ebenso vorhanden, wie in der Harnblase; doch betreffen diese Beobachtungen nur den Grimmdarm. Zacutus Lusitanus, praxis admirabilis. tom. III. c. 29 gedenkt eines Falles, in welchem ein grosser Stein an der innern Fläche des Grimmdarmes angewachsen war; Horst, opusc. tom. II. Observ. 47, erzählt einen andern Fall, in welchem ein eigrosser Darmstein mit dem Grimmdarme zusammenhing; an einem zu Edinburg befindlichen und von Monro, on the gullet etc. beschriebenen Präparate sind mehrere mit dem Darme zusammenhängende Concretionen vorhanden. Ob die Ablagerungen von Kalkmassen über kleine Stellen der Darmschleimhaut, wie man sie in der Gicht beobachtet haben will, auch zu den Steinbildungen gehören, welche in Säcken der Darmwand sich einsenken und somit mit ihr verwachsen können, lasse ich dahingestellt. Gewiss aber muss es die Aufmerksamkeit der Forscher fesseln, dass fast sämmtliche sackartige Versenkungen der

Darmsteine in dem Grimmdarme beobachtet sind. Zu solchen die Steine aufnehmenden Sackbildungen gibt der Grimmdarm vorzugsweise Anlass, indem er durch stellenweise Erschlaffungen der Muskelhaut so sehr häufig sackartige Vertiefungen bildet, die verhärteten Koth aufnehmen und daher auch Steine aufzunehmen im Stande sind. Ja man zergliedert fast nie die Leiche eines Menschen, welcher an hartnäckiger Stuhlverhaltung litt, ohne dass man solche beutelartige Vertiefungen vorfände. Was allein durch die Kothverhaltung und die Koth-Ballung und Verhärtung möglich ist, kann auch durch die Steine, welche aus der Kothverhärtung oft hervorgehen, möglich werden.

Dass übrigens jeder Theil des dünnen Darmes eine ähnliche Umwandlung erleiden kann, haben mehrere Beobachtungen gelehrt. So fand Chomel die Häute des Zwölffingerdarms an einer Stelle in ein Säckchen ausgedehnt, welches Steine enthielt. Nach Monro, a. a. O., werden im Museum zu Edinburg zwei Präparate aufbewahrt, von denen das eine zeigt, wie die Schleimhaut des erweiterten Dünndarmes ihr zottiges Aussehen verloren hat und mit den Concretionen zusammenhängt, von denen das andere aber nachweist, wie sich der Darm um die Wände der Concretion fest zusammengezogen hat.

Fast denselben Sitz, wie in dem oben erzählten Fall, hatte der Stein, von welchem White, Cases in surgery, pag. 27 erzählt. In dem Körper eines 17jährigen Menschen, welcher mehrere Jahre an den heftigsten Kolikschmerzen gelitten hatte und endlich abgezehrt gestorben war, fand man zwei Steine, von denen der eine ungefähr 1 Zoll oberhalb der Valvula Bauhini und der andere eine Hand breit davon sass: der eine wog 2 Unzen, der andere 1½ Unzen. Die äusserste Lage war steinartig, wie ein Blasenstein, allein die übrige Substanz wurde je näher man dem Mittelpunkt kam, desto mehr und mehr schwammig und schien aus verhärtetem Koth zu bestehen. Im Gekröse waren zwei steinartige Concremente.

Im Museum der Universität zu Edinburg sind nach Monro, morbid anatomy of the gullet, stomach and intestines, second Edition. p. 25, drei Exemplare vorhanden, in denen das Caput coecum coli sehr beträchtlich ausgedehnt war. In einem derselben haben die Muskelfasern nach der Ileocoecal-Klappe zu eine ungewöhnliche Ausdehnung erlangt, und die den Blindsack auskleidende Schleimhaut ist verdickt und gerunzelt. Das Colon communicirt mit dem Blinddarm durch eine kreisrunde

Oeffnung, die fast 1 Zoll im Durchmesser hat, wodurch wahrscheinlich der Stein gedrungen ist. In dem zweiten Exemplar scheint die Höhle, in welcher der Stein lag, durch eine Ausdehnung des untern Theils des Ilei gebildet zu sein; und die Schleimhaut dieses Darmtheiles hat ihre zottige Beschaffenheit verloren. Das rechte Colon steht mit dem Caput coecum durch eine Oeffnung von einem $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser in Verbindung. Diese Fälle lehren, welche bedeutende Veränderungen durch die Steine in der Form und Ernährung des Blinddarms bewirkt werden, sowohl wenn der Stein vor der Bauhin'schen Klappe, als wenn er hinter derselben in der weiten Ausbreitung des Blinddarmes seinen Sitz hat.

Die zweite Reihe der Steine des Blinddarmes bilden jene, welche in dem Processus vermiformis ihren Sitz haben. Die Beobachtungen, welche die Literatur aufbewahrt, trennen sich in zwei Reihen, von denen die erste die der inkrustirten Fremdkörper, die zweite die der eigentlichen Schleimhautsteine bildet. Von beiden sind hochmerkwürdige Beobachtungen vorhanden.

a. Die fremden Körper, welche mit mehr oder weniger dicken weissen Schichten (Kalk) überzogen sind. Der erste hieher gehörige Fall ist erzählt von Rüdiger, Wundarzt zu Tübingen, in Loder's Journal für die Chirurgie, Geburtshülfe und gerichtliche Arzneikunde. Bd. I. S. 588.

Ein früher gesunder, 42 Jahre alter Mann klagte seit acht Jahren über stets zunehmende herumziehende Schmerzen im Unterleib. Aller ärztlicher Rath, alle angewandten Mittel waren bisher vergebens gewesen. Am 21. August 1791 suchte der Kranke bei Rüdigern Hülfe und erzählte: er habe vor acht Jahren an einem Strassenbau arbeitend Wasser aus einem Bache getrunkén und sogleich hierauf Schmerzen im Unterleib bekommen, die sich aber nach einem Durchfall wieder verloren hätten; doch hätten sich von dieser Zeit an die Schmerzen öfter wiederholt; anfänglich habe er die Schmerzen ertragen. Als sie aber heftiger geworden, habe er Hülfe, aber ohne Erleichterung zu erlangen, gesucht. Vor drei Jahren habe er eine harte Geschwulst im Unterleib entdeckt, die sich allmählig vergrössert habe. Vor der Erscheinung dieser Geschwulst habe er Pflaumen gegessen und die Steine verschluckt, von welchen selbst nach einem Verlauf von 14 Tagen noch manche abgegangen seien. Rüdiger fand bei der Untersuchung an der rechten Seite zwei Fingerbreit über den Bauchring eine steinharte, schwerbewegliche, Taubenei grosse Erhabenheit, bei deren Berührung der Mann über stechende Schmerzen klagte. Beim Abgang von Winden, oder bei Durchfällen steigerten sich die Schmer-

zen; bei Verstopfung waren sie gelinder; stets erhebe sich im ersten Fall die Geschwulst vor dem Abgang, und der Schmerz dehne sich bis in den Mastdarm aus. Wie aber Winde und Stuhlgang abgegangen waren, senkte sich die Geschwulst allmählig wieder. Die Kräfte des Kranken, seine Esslust waren gut; er hatte tägliche Leibesöffnung und wenig Fieber. Auflösende Mittel, erweichende Klystiere und Umschläge, waren ohne Erfolg bis Anfangs September gebraucht worden. Des Kranken Zustand hatte sich aber so verschlimmert, dass er weder stehen noch liegen, sondern stets im Bette sitzen musste. Der Kranke verlangte jetzt, dass man ihm den Leib öffne und die Geschwulst herausnehme. Rüdiger gab diesem Ansinnen nach, und schnitt die Bauchbedeckungen und das Bauchfell bis zur Geschwulst hin ein. Sie erschien als eine wallnussgrosse, rothe, ungleiche, harte Erhabenheit, welche mit dem Bauchfell fest verwachsen war. Der eingeführte Finger konnte die Grenzen der Geschwulst nicht entdecken; von der sichtbaren Geschwulst erstreckte sich eine grosse harte Masse nach allen Richtungen hin, und wurde die Geschwulst nur ein wenig hin und her bewegt, so klagte der Kranke über grosse Schmerzen am Rückgrath und in der Lebergegend. Man stand von jedem weiteren Verfahren ab und schloss die Wunde, welche nach drei Wochen völlig geheilt war. So lebte der Mann bis zur Mitte Mai 1792, wo ohne bekannte Ursache die Schmerzen sich täglich steigerten. Den 6. Juni, Nachts um 12 Uhr, nahm der Kranke in seinem Unterleib einen Knall wahr, worauf die Schmerzen nachliessen, der Kranke hinfällig ward und 12 Stunden später der Tod erfolgte.

Die Section ergab Erguss von stinkendem Geruch in der Bauchhöhle. Nach Entfernung der Gedärme um die Geschwulst ergab sich, dass diese von dem ganzen Blinddarm gebildet ward, der nach vorn mit dem Darme, nach hinten und unten mit dem Harngang und Samenstrang und zum Theil auch mit der Harnblase verwachsen war. An seinem untern Theile war er brandig und zerrissen. Durch diesen Riss konnte eine harte Masse frei aus dem Darme herausgenommen werden. Vom wurmförmigen Fortsatze keine Spur (dieser war somit zerstört). Der Eingang des Krummdarmes in den Blinddarm war so enge und verhärtet, dass er nur mit Mühe der Fingerspitze einen Eingang gestattete. In dem Krummdarm fand sich ein platter, ungefähr zwei Messerrücken dicker, ovalrunder, einen halben Zoll langer, mit kalkartiger Masse, inwendig poröser harter Stein. Die übrigen Eingeweide gesund. Die aus dem Blinddarm herausgenommene harte Masse war gereinigt 3½ Zoll lang und 8½ Zoll im Umfange, von ungleicher, länglichrunder, höckerigter Gestalt, welche an dem einen Ende ½ Zoll weniger im Umfange mass, als an dem andern. Frisch wog sie 11½ Loth 1½ Quentchen. Durchgesägt ergab sich, dass sie eine gleichmässige, braune, zarte Substanz bildete, welche einen harten Kern umgab, der sich bei genauerer Untersuchung als ein Pflaumenkern

darstellte, der aber seine normale Gestalt nicht mehr hatte und dessen Kern in eine lockere zerfallene Masse verwandelt war. Um diesen Kern hing die lockere Masse, welche Rüdiger vorzugsweise aus Darmkoth bestehend erachtet.

Einen andern Fall erzählt Mestevier, Journal de médecine tom. X., Mai 1754. Auch in: Neue Sammlung ausländischer Wahrnehmungen aus allen Theilen der Arzneiwissenschaft, 1766. Bd. I. Dieser Beobachter öffnete eine grosse Geschwulst in der rechten Seite des Unterleibes und fand den Blinddarm mit Eiter gefüllt und ausgedehnt, hin und wieder sogar brandig. In dem Processus vermiformis war eine incrustirte Nadel vorhanden. In den philosophical transactions. Vol. 27, bei Leske, auserlesene Abhandlungen aus den philosophical transactions. Bd. 2 S. 9, erzählt Amyand, dass er in dem Processus vermicularis einen incrustirten Nagel fand. Hieher gehört auch die Mittheilung Hafner's, Jahrbücher der gesammten in- und ausländischen Medicin von C. C. Schmidt, Bd. 8, S. 124. 1835: Ein Soldat von 23 Jahren, welcher schon vor 3 Jahren wegen Schmerzen in der Gegend des Colons aus dem Militärdienst entlassen war, wurde im September 1835 von einer heftigen Entzündung ergriffen. Am 6. Tage der Krankheit entstand in der Gegend des Blinddarmes eine harte runde Geschwulst von der Grösse einer Faust, welche am folgenden Tage nach Ausscheidung einer runden Masse von der Grösse eines Gänseeies verschwand. Der Kranke genas vollständig. Das Innere dieser Kothinkrustation bestand aus einem Kirschenkern und zusammengeballten Hanffäden. Solche feste Geschwülste in der Regio iliaca sind indess nicht immer Steine, sondern auch oft Knochenmassen, welche sich in der Umgebung des Blinddarms oder gar in seinen Wandungen gebildet haben. Auch von diesen liegen mehrere Beobachtungen vor. Eine Reihe von Beobachtungen über Kothsteine im Processus vermicularis hat A. Volz in seiner belehrenden Schrift, die durch Kothsteine bedingte Durchbohrung des Wurmfortsatzes, die häufig verkannte Ursache einer gefährlichen Peritonitis und deren Behandlung mit Opium. Carlsruhe, 1846, bekannt gemacht. Die von ihm abgebildeten Steine haben die grösste Aehnlichkeit mit den von mir untersuchten.

Bei diesen Mittheilungen ist zweierlei merkwürdig, 1) das Eindringen des fremden Körpers in den Processus vermiformis und 2) der Eintritt der Eiterung in und um den Blinddarm.

Betrachtet man die Lage des Wurmfortsatzes, so ergibt sich, dass er sich fast ganz an dem obern Theile des Blinddarmes befindet, und so dem fremden schwereren Körper die eigene Schwere ein Hinderniss ist, in diesen Fortsatz einzudringen. Die Möglichkeit, in die kleine Oeffnung des letztern zu gelangen, ist nur dann vorhanden, wenn der Blinddarm von

Koth gefüllt ist und der kleine fremde Körper sich an der Oberfläche des letztern und in der Nähe der Oeffnung des Fortsatzes sich befindet. Dass der Körper dann in diese Oeffnung gelangt, ist ein Zufall, der gewiss selten vorkommt, wenn man bedenkt, wie zahlreiche fremde Körper, Kirschensteine etc. den Darm durchwandern. So schwer es dem fremden Körper ist, in die Höhle des Processus einzudringen, um so leichter ist es für ihn, in demselben zu beharren; denn die Muskelfasern um die Oeffnung zu der Höhle des Wurmfortsatzes sind ziemlich stark und können sich sehr zusammenziehen und den Austritt verhindern. In gleicher Weise verhindert die Zusammenziehung der Schliessmuskeln der Stimmritze den Austritt des in den Luftwegen vorhandenen und beweglichen fremden Körpers. Die Reizung zur Zusammenziehung, bedingt durch den Eindringling selbst, wird aber die Ursache einer schmerzhaften Thätigkeit nicht allein des Fortsatzes, sondern auch des gesammten Blinddarmes, und so entsteht jene Passio iliaca, welche in den Geschichten der Typhlolithiasis durchgängig erwähnt wird und zuletzt in Entzündung und ihre Ausgänge übergeht.

Die reichliche Eiterung, welche bei diesen incrustirten Eindringlingen im Blinddarm vorhanden war, kann wohl nicht allein aus dem Fortsatze selbst, sondern nur unter Mitleiden des Zellgewebes, welches sich in der Nähe des Ansatzes desselben am Blinddarm befindet, sich entwickeln. Es scheint zuletzt stets eine Perityphlitis und der Uebergang der letzten in Eiterung sich einzustellen. Diese Mitleidenschaft und die Eiterung sind bei der so äusserlichen und sehr freien Lagerung des Processus in die Bauchhöhle hinein nicht so leicht zu erklären. Es muss von dem Processus die Entzündung zwischen den beiden Blättern, welche die Falte bilden, durch welche er mit dem Coecum zusammenhängt, seiner Länge nach sich zu dem Zellgewebe fortpflanzen, welches der Blinddarm umzieht, und hiedurch die weitverbreitete Eiterung erregen, durch welche der Tod so häufig veranlasst wird. — Ausser diesen hier mitgetheilten Fällen sind noch bekannt die Beobachtungen von Melier, welcher dreimal nach vorausgegangenen Zufällen der acuten in Brand übergehenden Entzündung des Wurmfortsatzes (Erbrechen und die Zeichen der inneren Einklemmung) verhärtete Kothmassen und einmal ein ovales unregelmässiges ½ Zoll grosses Concrement in demselben fand.

b) Beobachtungen von Concrementen, welche sich als Schleimhautsteine in dem Processus gebildet haben, sind, ausser denen, welche Volz bekannt gemacht hat, nur wenige vorhanden, wenn man die incrustirten Eindringlinge wie die Verknöcherungen dieses Theiles ausschliesst. Den merkwürdigsten Fall dieser Art erzählt Fr. Wegeler, Corvisart Journal de medecine. tom. XXVIII. p. 384. 1813.

Der Blinddarm war durch Gangrän zerstört, welche von dem Theile ausgegangen zu sein schien, an welchem der Processus vermiformis sich ansetzt. Dieser war grösser als er sonst ist und dunkelroth, auch war sein Gekröse injicirt. Durch seine Wände hindurch fühlte man einige harte, in ihm lagernde Steine, die denn auch bei Durchschneidung seiner Wandung sichtbar wurden; mehrere waren klein, kaum erbsengross, einer aber hatte die Grösse eines Taubeneies erreicht. Der convexe Theil des grössern Steines war gegen das geschlossene Ende des Fortsatzes gelagert und die übrigen kleinern Steine hingen an demselben an. Robiquet hat eine chemische Analyse dieser Steine geliefert. Diese waren rauh, stinkend und hatten warzenartige Hervorragungen (mamelonné). Sie bestanden innerlich aus über einander gelegten Schichten ohne Kern, welche an dem einen Ende des Steines dichter, fester und dicker waren als an der andern und durch eine gelbliche Materie mit einander in Verbindung gesetzt waren. Das aus diesen Schichten gebildete Pulver war unlöslich, bildete aber in Alcohol gelöst und abgedampft eine krystallinische Kruste. Der in Alcohol unlösliche Rest gab in Salpetersäure gelöst mit Bleiessig das Präcipitat des phosphorsauren Bleies, und mit oxalsaurem Ammonium das Präcipitat des oxalsauren Kalks, enthielt aber durchaus kein Picromel. Die nachstehende Analyse ergab ihre Verschiedenheit von den Harn- und Gallensteinen:

Ein Gran des Steines bestand aus:

fetter Materie	0,6 Gr.
phosphorsaurem Kalk . .	0,3 „
thierischer Materie . . .	0,08 „
Verlust	0,02 „
	1,00 Gr.

Sömmering erzählt in den Anmerkungen zu seiner Untersuchung der Baillie'schen pathologischen Anatomie, dass er in dem Wurmfortsatze eines Kindes zwei kleine steinigte Massen fand. Blacades in der Copland'schen Encyclopädie, übersetzt von Kalisch, S. 235 fand in diesem Theile des Blinddarmes Steine, obwohl während des Lebens keine Zufälle auf ihr Vorhandensein hingedeutet hatten. M. Jäger, über die Darmsteine der Menschen und Thiere. Berlin 1834, fand einer alten Frau, welche öfters an Druck und Kolikzufäll

der rechten Leiste gelitten hatte, ein Concrement von der Grösse einer Bohne im Wurmfortsatze. Nach diesem Beobachter sind auch im Wiener anatomischen Museum zwei Steinchen aus dem Blinddarme vorhanden. Jäger fand noch eine Art wachsartiger Concremente im Fortsatze, die auch Wickham beobachtete und welche er für verhärteten Schleim des Fortsatzes hält. Copland berichtet, dass er viermal in dem Processus vermiformis Steine beobachtete, welche von den heftigsten Zufällen des Ileus begleitet waren, zu dem sich Peritonitis und der Ausgang der Entzündung des Wurmfortsatzes in Gangrän hinzugesellte. Diese Steine sind Schleimhautsteine, die sich auf der Schleimhaut eines jeden Theiles bilden können. Sie verursachen dieselben Beschwerden und Folgekrankheiten, welche auch den Incrustationen eigenthümlich sind; Eiterung des befallenen Theils und des Blinddarmes und seiner zellgewebsreichen Umgebung und Brand sind die gewöhnlichen hinzutretenden Zustände, die oft für sich allein, oft unter den Zufällen einer Peritonitis meist plötzlich den Tod bedingen. Dass sie nicht Gallensteine waren, welche sich mit neuen Schichten umgeben hatten, somit den Kern des Steines bildeten, ist wenigstens in dem Falle von Wegeler genau nachgewiesen; Robiquet fand darin keine Bestandtheile der Galle. Dass aber ein Gallenstein den Kern des Steines im Processus vermiformis bilden kann, lehrt die Beobachtung von Painter's und Copland's. Encyclopädie a. a. O.

3) Fand man die Steine auf der weiten grossen Fläche, welche die Höhle des Blinddarmes nach innen hin bildet. Sie bildet Ausbuchtungen und Vertiefungen genug, um solche Steine an einzelnen Stellen bergen zu können. Auch hier kommen sowohl Incrustationen als neugebildete Steine vor.

Zu den erstern gehört die Beobachtung, welche Voigtel, pathologische Anatomie. Bd. 2. S. 611 aus den philosophical transactions, Bd. 27, mittheilt. Es wurde im brandigen Blinddarme eine kalkartige Concretion gefunden, in deren Mitte ein Pflaumenkern vorhanden war. Die ausführliche Krankengeschichte ist von dem englischen Beobachter zwar mitgetheilt, hat nur aber wegen Unzugänglichkeit des Werkes, worin sie ursprünglich mitgetheilt ward, nicht vorgelegen.

Zu den im Blinddarme gebildeten steinigten Concretionen [illegible] noch mehrere in der Literatur aufbewahrte Beobach-

tungen. Fontanus fand in einem Falle von tödtlich verlaufenem Ileus eine grosse erdige Concretion im Blinddarme.

Eine ähnliche Beobachtung machte Ruysch (Haller's disp. anat.). Auch G. W. Müller (Copland, Encyclopädie. S. 233) gedenkt einer sehr grossen, im Blinddarm gebildeten Concretion. Auffallend ist es, dass Monro, Morbid Anatomy of the Gullet, stomach and intestines, in den Nachrichten über so zahlreiche von ihm beobachtete Darmsteine aller Alter und aller Grösse fast nur Steine aus dem Grimmdarme aufzuführen hat. Es mögen darunter manche im Blinddarme gebildete sein, die sich später senkten, indess sind diese nicht näher aufgeführt.

Bei Thieren werden diese Steine ebenfalls gefunden. Nach Otto (Seltene Beobachtungen Thl. I. S. 279) werden zu Altorf 6 Steine aus dem Blinddarme eines Schafes aufbewahrt; auch findet man hier den Blinddarm eines Pferdes, dessen Drüsen angeschwollen waren, in dem kalkartige Concretionen vorhanden sind. Man findet auch in dem Blinddarme des Pferdes Steine, welche der Art an Grösse zunehmen, dass sie in den übrigen Theil des Grimmdarmes nicht eintreten können. Einen solchen Fall erzählt Pitschaft (Hufeland's Journal der praktischen Heilkunde 1830. 71. Bd. p. 7). Sind sie ähnlich dem Darmsteine eines Pferdes, der sich, Kinderkopf gross, auf dem hiesigen anatomischen Theater befindet, so lässt sich dieses begreifen. Auch sollen in Gerhard v. d. Bosch dissert. inauguralis anatomico-physiologica de coeco ejusque processu vermiformi. Götting 1814, ähnliche Beobachtungen mitgetheilt sein. — Schönlein fand im Blinddarme zwei platte Steinchen von der Grösse eines Kürbiskernes und etwa 1½ Linien dick.

Die Steine, welche dem Blinddarme angehören, haben im Allgemeinen eine rundliche, ovale Form. Diese ist offenbar die der Mehrzahl angehörende, somit die regelmässige. Sie ist die, welche den Concretionen, die sich in runden Canälen bilden, durchgängig zukommt. Es haben bekanntlich die verhärteten Stuhlmassen ebenfalls eine runde, kugelige Form. Seltener haben die Steine des Blinddarms eine platte Form, die den Incrustationen dieses Theils gar nicht eigen ist. Die ringförmige Form, welche Ballonius, Consultationum medicar. tomus tertius Nr. 21, fand und in ihrer Mitte eine runde Oeffnung für den Darminhalt hatte, ist im Blinddarme bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Auch ist die facettenartige Form, welche bei den sich gegenseitig abschleifenden Gallen-

steinen beobachtet wird, bis jetzt an den Steinen dieses Darmtheiles noch nicht gesehen. Die Oberfläche der Steine ist durchaus ungleich, mit kleinen rundlichen Höckern und Vertiefungen versehen. Die ersteren sind oft so entwickelt, dass ein Beobachter die Beschaffenheit der Oberfläche des von ihm gefundenen Steines mit dem Namen mameloné bezeichnet. Es ist somit den Steinen des Blinddarmes, wenn sie nur einigermaassen hart werden, dieselbe Oberfläche eigen, welche man auch an den Harnsteinen beobachtet. Auch diese zeigen meistens, wenn sie eine beträchtliche Grösse erreichen, eine höckerige, mit zwischenlaufenden und umlaufenden Vertiefungen versehene Oberfläche. Da diese Beschaffenheit der Oberfläche den Steinen eigen ist, welche auf den Schleimhäuten der verschiedensten Ausbreitung vorkommen, so scheint die Schleimhaut selbst die Ursache dieser Eigenschaft zu sein. Die Schleimhaut der Harnblase besitzt viele Runzeln, welche Erhabenheiten und Vertiefungen bilden, die eine solche ungleiche Oberfläche des Steines zu erzeugen im Stande sind. Der Blinddarm bildet zwar wenige solcher Runzeln, besitzt aber eine Menge warzenartig hervorstehender Stellen, welche im Stande sind, solche Eindrücke zu erregen, wie sie die Oberfläche des Steines zeigt. — Den grössten Antheil an dieser Form haben die Ausbuchtungen, welche sich überall im Darme bilden.

Alle Steine bestehen aus einem leichten Kern, um welchen sich die festern erdigen Schichten gebildet haben. Selbst bei den Incrustationen ist die äussere um den fremden Körper vorhandene Rinde aus Schichten gebildet. Es folgt hieraus, dass die Anlagerung der fremden, die Rinde bildenden Masse nicht gleichmässig, sondern in Abstufungen mit Unterbrechungen erfolgt, die somit auf periodische Zu- und Abnahme der Niederschläge hindeutet, welche sich zu einer Schichte der Rinde gestalten. Zwischen den Schichten sieht man ein gelbliches oder graues papierdickes Lager, welches dieselben in gewisser Hinsicht zusammenkittet. Das gelbliche Lager enthält Reste des Kothes. Der Kern ist bei den Incrustationen stets ein fremder Körper, bei den übrigen Steinen bald ein sichtbares Kothklümpchen, bald ein nicht sichtbares, bald auch eine reine kalkerdige Masse. Wenn ein Kern weich ist, so ist stets die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass er irgend einen weichen Rest der Nahrungsmittel enthält, selbst wenn er mit dem blossen Auge nichts davon wahrnehmen lässt. Ich fand in einem sol-

chen Kern, welcher dem blossen Auge nur als eine homogene Masse erschien, unter dem Microscop die Reste eines Kohlblattes und eines Muskeltheils. Gallensteine bilden nur selten den Kern, öfters eine Brodkrume, die Schale eines Hafer- oder Gerstenkorns. Im Ganzen ist der Kern der Blinddarmsteine nicht so mannigfaltig als der in den übrigen Darmsteinen.

Die Incrustationen enthalten die verschiedenartigsten fremden Körper, Kerne der Pflaumen, Kirschen, Weinbeeren, Strohhalme, Roggen-, Hafer-, Waizenkörner und ihre Schalen, Nägel, Stengel und Blätter der verschiedensten Gemüse, Nadeln, kurz alles, was in den Magen des Menschen gelangen kann, ist im Stande, unter Verhältnissen den Kern zu einer Incrustation oder zu einem Stein zu werden. Man hat lange Zeit in Frage gestellt, ob nicht alle Darmsteine Incrustationen seien? Namentlich wollte man durch zahlreiche Beobachtungen die Annahme unterstützen können, dass sämmtlichen Darmsteinen dann, wenn sie nicht als Incrustationen fremder Körper anzusehen seien, ein Gallenstein als Kern zu Grunde liege, dass somit die eigentlichen Darmsteine nur durch die Darmabsonderung incrustirte Gallensteine seien. Man wird jetzt nach den vorliegenden Beobachtungen der Wahrheit viel näher kommen, wenn man gesteht, dass den Darmsteinen in der Regel kein Gallenstein als Kern zu Grunde liegt, wenigstens haben die bis jetzt untersuchten wahren Darmsteine keinen Bestandtheil der Galle ergeben, wie es doch der Fall sein müsste, wenn ein Gallenstein die Grundlage oder den Kern des Darmsteines bildete. Robiquet fand in den Steinen des Blinddarmes keine Spur von Picromel, sondern konnte nur die Bestandtheile erkennen, welche die Schleimhautsteine überhaupt darbieten. In dem von mir untersuchten Stein waren keine Bestandtheile der Galle und kein Gallenstein als Kern vorhanden. Für die Steine des Blinddarmes kann man als Regel ansehen, dass sie reine Schleimhautsteine oder Incrustationen sind, welche Beimischungen von Koth enthalten. Dieses geht namentlich aus den Beobachtungen von A. Volz über die Steine im Processus vermiformis hervor, welche häufig ein Kothconcrement als Kern haben. Jäger sagt: Die Farbe der Darmsteine ist meist braun und die verschiedenen Schichten unterscheiden sich eben durch die Helle oder Dunkelheit dieser Farbe von einander; doch kommen auch gelblich-braune, röthliche, blau-graue oder bläuliche, selbst weisse, blass-aschfarbige, den Blasensteinen ähn-

liche vor, wo die ganze Masse die letztgenannte Farbe hat; meist ist die äussere Schichte der bräunlichen Steine der Pferde aschfarbig oder bläulich. Die Concretionen im Magen der Elephanten und Nashorne sind grau, grau-blau. In Rücksicht sowohl auf den oben genannten Stein der Weber'schen Beobachtung, als auch auf die verschiedenen Darmconcretionen und Steine, welche in dem hiesigen anatomischen Museum aufbewahrt werden, ist die Farbe der ältern und reingewaschenen Darmsteine lange nicht so mannigfaltig, als eben angegeben ist. Der Stein ist äusserlich braun-gelblich, auch in seinem Kern, in den Schichten weiss. Diese Farbe scheint die regelmässige für die Darmsteine des Menschen zu sein. Die Darmsteine der Pferde sind innerlich und äusserlich aschgrau und zeigen keine deutliche Schichtenbildung, wie die der Menschen; die der Schlangen sind weiss, ohne Schichtenbildung; die der Bezoare bei den Wiederkäuern ist bekanntlich gelblich-weiss.

Aus diesen Beobachtungen scheinen die Darmsteine des Menschen vorzugsweise eine gelblich-bräunliche Farbe im Kern und äusserlich und in der Schichtung eine weisse zu haben; von den Darmsteinen der Thiere unterscheiden sie sich durch zwei Eigenschaften vorzugsweise: 1) durch die ungleichmässige Färbung. Die Farbe der Steine der Thiere ist mehr gleichmässig, aschgrau bei den Pferden, weiss bei den Schlangen u. s. w. 2) Durch die Schichtenbildung. Kein einziger von den in unserm Museum vorhandenen Darmsteinen der Pferde, Kühe, Katzen, Eulen, Schlangen, zeigt eine Schichtenbildung. Alle bestehen aus einer gleichmässigen, in der homogensten Weise aggregirten Materie.

Der Grund hievon kann ein mannigfaltiger sein. 1) Es kann der Gesundheitszustand, welcher die Steinbildung bewirkt, bei Thieren mehr ein gleichmässig andauernder, nicht in periodischer Unterbrechung auftretender sein, wie dieses bei Menschen der Fall sein muss. 2) Kann die mehr gleichmässige Nahrung der Thiere nur ein mehr gleichmässiges Darmcontentum erzeugen und dadurch auch nur eine gleichmässige Ablagerung jener Materie bedingt werden, durch deren Aggregation der Stein im Darme sich bildet. Möglich, dass diese Ursachen zugleich wirken, möglich, dass auch noch andere hiebei in Mitwirksamkeit treten.

Unter allen chemischen Untersuchungen der Darmsteine des Menschen scheinen die von John Davy auf Veranlassung

Monro's (a. a. O. S. 30) unternommenen die zu sein, welche der Mehrzahl am meisten entsprechen. Seine 5 Analysen ergeben folgende Resultate:

1) In 100 Theilen des ersten Steines fanden sich
78,0 faserstoffige Masse,
5,0 gelbe, färbende Materie,
21,5 Salze.
100,0

2) In 100 Theilen des zweiten Steines:
7,0 Salze,
1,4 braune Fäcalmasse,
17,2 harzige Masse,
74,4 faserige Masse.
100,0

3) In dem dritten Stein fand er folgende Zusammensetzung:
56,0 Salze,
2,5 viscide Materie,
Spuren kothiger Masse,
41,5 faserige Materie.

4) Der vierte Stein hatte einen Kothgeruch und brannte, wobei 10 Gr. des Steines 4 Gr. einer weissen Asche ergaben, welche aus phosphorsaurem Kalk zu bestehen schien.

5) Der fünfte Stein hatte einen deutlichen Kothgeruch und brannte gleich dem vorigen. 5 Gr. des Steines ergaben 2 Gr. grauer Asche, welche aus phosphorsaurem Kalk, Spuren von kohlensaurem Kalk und aus etwas Sand zusammengesetzt zu sein schien.

Nach diesen Ergebnissen, sagt Davy, folgt, dass die Darmsteine in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr abweichend sind, sowohl in ihrem Salzgehalt, als auch in ihrem Gehalt an brennbaren Bestandtheilen.

Die faserige Materie, welche in allen vorkam, scheint nach Thomson und Davy ein eigenthümlicher Stoff. Der von den beiden ersten Steinen erhaltene war löslich in Kalilösung und erschien in einem als eine holzige Masse, die unter Einwirkung der Hitze, indem sie ihre Form beibehielt, verkohlte. Auch die harzige Masse, der zweite Bestandtheil, ist ein eigenthümlicher. Die ganze Analyse gibt nur ein unvollkommenes Licht für die Entstehung der Steine. Die am meisten annehmbare Conjectur nach Davy ist die, dass sie Producte aus den zurückgehaltenen Ingesta sind, sich aus diesen bilden, während sie in den dicken Gedärmen sich befinden. Hiedurch würde sich der Gehalt der Steine an Salztheilen leicht erklären, denn

alle jene im Darm gefundenen Salze sind in den Fäces noch enthalten. Auch die Herkunft des harzigen Gehalts in den Steinen erklärt sich; denn auch er ist in den Fäces vorhanden. Eigenthümlich bleibt nur die Fasermasse, welche aber auch recht gut in den Vegetabilien gebildet und durch die Einwirkung der lebendigen Thätigkeit des Darmes in einer besondern Weise verwandelt sein kann. Die Ansicht, dass sich diese Fasern in den Gedärmen aus den chemischen Vorgängen bilden, die hier stattfinden, nennt Davy eine schwer zu begreifende und die Idee, dass sie durch die Secretion allein entstehen, ist nach ihm noch schwieriger zu fassen. Wollaston fand einen Stein, vorzugsweise aus den Schalen des Hafers bestehend.

Die Analysen Davy's ergeben, dass die Steine vorzugsweise aus den Bestandtheilen des Kothes nur in verschiedener Mischung zusammengesetzt sind. Nach diesen ist der berühmte Chemiker geneigt, auch rein in chemischem Wege die Darmsteine entstehen zu lassen. Aehnliches ist ja auch von den chemischen Forschern in Beziehung auf die Harnsteine geschehen. Aber in gleicher Weise als der Ueberfluss des Harns an Niederschlägen irgend einer Art noch nicht im Stande ist, einen Harnstein zu bilden, in eben dieser Weise ist ein grösserer Reichthum der Fäces an jenen Bestandtheilen, welche in den Steinen gefunden werden, auch nicht allein im Stande, einen Kothstein zu bilden. Ich habe bei einer Frau, welche an Ascites in Folge einer Geschwulst des Ovarii litt, die Stuhlentleerung fast ganz aus Krystallen bestehend gesehen, welche theils Tripelphosphate, theils Cholestearine waren. Wiewohl diese Entleerung Monate lang anhielt, so kam es doch nicht zur Bildung eines Steines. In einem andern Falle fand ich ebenfalls sehr viele Tripelphosphate und nadelförmige Krystalle, ohne dass es zur Steinbildung kam. Aehnliches lehren viele andere ähnliche Beobachtungen, welche in den letzten Jahren von mir gemacht wurden; ebenso die Mittheilungen über Krystalle im Darmcontentum, welche andere Beobachter der neueren Zeit bekannt gemacht haben, lehren und bestätigen dieses.

Die Steinbildung kann in keinem Theile des Darmes als das Product einer rein chemischen Zersetzung angesehen werden. Es ist stets die Einwirkung einer lebendigen Thätigkeit dazu nothwendig, einer krankhaften Absonderung, wodurch entweder die chemischen Elemente geeignet werden, sich zu

aggregiren, oder wodurch zugleich ein Gluten ausgeschieden wird, der diese Bestandtheile zu vereinigen im Stande ist. Für diese Ansicht zeugt 1) die schichtenartige Zusammensetzung des Steines, welche beweist, dass von Zeit zu Zeit die Steinbildung nachlässt, was nur hindeuten kann auf einen vorübergehenden Nachlass der Ausscheidung jener Elemente, welche den Stein bilden. Da der Koth stets die Steinelemente enthält, so könnte, wenn die Entstehung in rein chemischer Weise vor sich ginge, eine solche Unterbrechung nicht stattfinden, indem die Elemente zur Steinbildung stets vorhanden und die Zersetzung beständig vor sich geht, wodurch sie zur Aggregation zu einer Steinmasse ganz geeignet werden. 2) Zeugt hiefür das Vorhandensein von mehreren Steinen zugleich. Sie deuten auf einen beständigen Vorgang der Steinbildung, welcher nicht wohl in Einklang gebracht werden kann mit einer wiederholt eintretenden chemischen Zersetzung, wohl aber mit einer von Zeit zu Zeit eintretenden abnormen Absonderung.

So viel geht aus den chemischen Untersuchungen hervor, dass die meisten Steine durch die Ingesta die Grundlage erhalten, ihre fernere Ausbildung durch die Aggregation der durch abnorme Absonderung gebildeten Bestandtheile vor sich geht.

Zufälle.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Zufälle, welche die im Blinddarme vorhandenen Steine mit sich führen. Sie werden eine Reihe von Jahren hindurch die Ursache von allmälig sich steigernden Schmerzen und Stuhlverhaltungen, welche gegen das Ende des Lebens meistens in die Zufälle eines heftigen todtbringenden Ileus übergehen.

Die Zufälle im Verlauf der Lithiasis coeci lassen sich in zwei Zeiträume oder Abtheilungen trennen. Der erste Zeitraum umfasst jene, welche vom Beginn der Krankheit bis zum Eintritt des Ileus erscheinen; den zweiten Zeitraum bezeichnen dagegen jene Zufälle, welche dem Ileus in mehr oder weniger entwickeltem Grade angehören.

Der erste Zeitraum zeigt, dass die ersten Anfänge des Leidens sich unmerklich ausbilden. Es gehen die Steine öfters ab, ohne dass besondere Beschwerden vorhanden waren. Eine der Steinbildung vorangehende abnorme Absonderung, welche sich in besondern Abgängen kund gebe, wird nicht wahrgenommen, wenigstens berichten die Beobachtungen nichts davon.

Die vorhandenen Zufälle in diesem Zeitraume sind 1) Schmerz, welcher beim Druck und namentlich auch bei längere Zeit andauernder Stuhlverhaltung zunimmt und sich gleich jenem verhält, welcher in einer chronischen Darmentzündung vorkommt. Wenn man aber die Geschichte eines 7jährigen Steinleidens des Darmes bei Monro a. a. O. S. 25 liest, so kann man nicht verkennen, dass in einer chronischen Entzündung, welche von mechanischer Ausdehnung des Darmes frei ist, doch der Schmerz weder so heftig, noch so anhaltend ist, als in dem Steinleiden. Der Kranke dieser Mittheilung litt fast ununterbrochen an Schmerzen, welche nur von Zeit zu Zeit, wahrscheinlich bei Ortsveränderungen der Steinmasse oder bei neu hinzutretenden entzündlichen Reizungen sich beträchtlich verschlimmerten. Mit diesem Schmerz tritt ein eigenthümliches Verhalten der Bauchdecken ein. Bei einer aus irgend einer nicht mechanischen Ursache entstehenden Darmentzündung sind die Bauchdecken ungewöhnlich gespannt, es ist eine Art Brettbauch vorhanden, woran nur die allgemeine Turgescenz oder eine vermehrte Spannung der Bauchmuskeln Schuld sein kann. Wo dagegen ein Enterolith besteht, ist die Spannung nur an der Nähe des Ortes vorhanden, wo der Stein sich vorfindet, nicht dagegen in den übrigen Theilen, welche vielmehr weich und teigig sich anfühlen. — Bei Steinen des Blinddarmes findet sich daher die Spannung fast nur in der Regio iliaca dextra, auf welcher Gegend sich auch vorzugsweise der Schmerz begränzt. Dass aber der Schmerz vorzugsweise entzündlicher Natur ist und mit Reizung der Muskelhaut verbunden, welche die Lebhaftigkeit und das Wehegefühl des Schmerzes bedingt, geht aus den Mittheilungen der Veränderungen hervor, welche die Monro's fanden bei jenen Kranken, welche lange Zeit hindurch an diesen Schmerzen litten. Monro bemerkt a. a. O.: Solche Darmsteine, welche Jahre lang in dem Darm zurückgehalten wurden, vergrössern sich allmälig und können dann nicht von einem Orte zum andern im Darme bewegt werden. Sie stören dann die Verrichtungen des Darmcanales und werden die Ursache einer heftigen Reizung desselben, hindern den Durchtritt der Fäces und werden häufig die Ursache der Darmerweiterung, welcher zuweilen die Entzündung folgt. — Unter günstigen Verhältnissen werden die Wände der Gedärme zu einem Sack erweitert, in welchem der Stein sich lagert, und im Verlauf der Zeit wird der Sack sehr dick. Wer-

den die Steine die Ursache einer noch grössern Darmreizung, so findet man den Darm, welcher den Stein enthält, sehr um ihn zusammengezogen. Die Darmstrictur ist eine andere Wirkung der Darmsteine. Das Sicheinsenken des Steins in die Darmwand beobachtete Monro's Grossvater bei einem Kranken, welcher am Darmsteine starb. In dem Caput coecum coli dieses Kranken fand er eine Kugel von mehr als 7 Zoll im Umfang und mit einer Depression am entgegengesetzten Ende. Der Darm war so sehr an der Seite des Steines zusammengezogen (in der Nähe der Höhle des Colons), dass man den Stein nicht durch die Oeffnung in die Höhle des Colons drücken konnte, sondern genöthigt war, die Höhlenwand zu durchschneiden, um den Stein aus dem Sack zu entleeren. — Monro, der Vater, untersuchte die Leiche eines Weibes, dessen Intestinum ilium eine Menge von Steinen enthielt und fand unmittelbar unter der Stelle, wo die Steine gelagert waren, eine deutliche Contraction von livider Farbe, und zwar war der Darmtheil so abgeschnürt, als wenn eine Schnur fest um den Darmcanal zusammengezogen wäre. Der oberhalb dieses Theils gelegene Darm war erweitert und seine Wand, dicker als gewöhnlich, hatte die normale Structur verloren und glich einem dicken Leder, welches in Wasser erweicht war. Beim Oeffnen des Darmes oberhalb der Strictur fand man eine kleine Oeffnung in den Wänden, durch welche Eiter in die Unterleibshöhle gelangt war. Das Bauchfell war stark entzündet.

Auch bemerkt Monro, dass die Darmsteine oft der Art reizten, dass ein Geschwür im Magen und Darm entstände. Diese Verschwärung kommt aber sowohl spät als selten bei den Darmsteinen vor. Es ist dieses eine auffallende Thatsache, wenn man bedenkt, wie sehr der Darm zu Verschwärungen geneigt ist, wie die Tuberculosis, Scrophulosis und der Typhus lehren. Man wird sich aber auch erinnern, dass ein gesunder Darm sich geradezu entgegengesetzt verhält. Es können fremde Körper, Pflaumensteine und andere Monate lang sich im Darme befinden, die Ursache schleichender Entzündung sein, aber eine Verschwärung kommt nicht zu Stande, während bei jenen dyscrasischen Zuständen die leiseste und schleichendste Entzündung die Ursache der Verschwärung wird. Hiedurch wird es erklärlich, dass die Incrustationen, wie lange sie auch im Darme sich vorfinden, doch nicht Ursache einer Verschwärung werden. Wohl stellt sich bei ihnen Atrophie der Darmwand

ein. Die Verschwärung, welche in sehr seltenen Fällen bei ihnen gefunden wird, ist meistens in Folge der zuletzt eintretenden heftigern Entzündung, die durch gastrische und rheumatische Einwirkungen so gewöhnlich herbeigeführt wird, bedingt.

Bei den Enterolithen, welche ganz das Product einer abnormen Absonderung sind, ist gewiss dasselbe Verhältniss mitwirksam, welches man auch bei Steinbildungen anderer Theile vorfindet. Die Steine der Gallen- und Harnwege sind im Verhältniss zur Häufigkeit ihres Vorkommens nur selten von Eiterung und Verschwärung begleitet. Es muss die Steindiathese, welche Verdickungen der Häute in der Nähe der Steine so sehr begünstigt, der Verschwärung entgegenwirken.

Auf diesen Krankheitsvorgängen beruhen die Zufälle, welche ausser dem Schmerz auch bei den Blinddarmsteinen vorkommen. Bei sehr ausgedehnten dünnen Därmen wird die Oberbauch- und Nabelgegend sehr hervorgetrieben, Trägheit der Stuhlausleerung in der Regel zugegen und von Zeit zu Zeit Stuhlverhaltung vorhanden sein. Ausserdem ist die Blinddarmgegend aufgetrieben und in ihr eine feste Masse zu fühlen. Wie wäre es möglich, dass man in der Blinddarmgegend nicht eine Masse durchfühlen sollte, welche, wie in dem Monro-schen Fall, 7 Zoll im Umfang hätte; oft wird diese Masse den Ort verändern und selbst durch den Stuhl abgehen, wo dann über die Natur des Leidens kein Zweifel bleibt; dieses kann aber nur dann geschehen, wenn der Stein noch klein und nicht eingesackt ist. Grössere Steine können vom Blinddarme in den aufsteigenden und queren Grimmdarm vorrücken, erreichen selbst den absteigenden, bleiben dann aber in einer der Biegungen der S romani stecken und bewirken durch Darmsperrung den Tod.

Ausser diesen Zufällen werden die Darmsteine von jener Menge der hypochondrischen Beschwerden häufig begleitet, die man als nicht ungewöhnliche Begleiter der Darmstricturen, namentlich jener des Grimmdarmes kennt. Durch den Hinzutritt solcher nervösen Beschwerden steigert sich die Angst, Verzagtheit der Kranken; die Dauer der Leiden erregt neue Sorge, es stellt sich Schlaflosigkeit, Abnahme der Esslust und Verlust des Wohlbefindens ein; und diese Verstimmung des Gemeingefühls findet einen vollständigen Ausdruck im Gesicht, in welchem das Auge jenen schüchternen scheuen Blick und die Haut jene gelbe Farbe und Runzelung einnimmt, welche

man als den hypochondrischen Gesichtsausdruck bezeichnet. Dieses ist aber nur bei langer Dauer der Typhlolithiasis und bei ältern Individuen der Fall; bei jüngern bleibt das Leiden mehr ein örtliches, das kaum bemerkbare Zufälle erregt und durch plötzlichen Eintritt des Ileus den Tod in der Weise herbeizuführen im Stande ist, wie es in dem oben mitgetheilten Fall geschah.

Diese zweite Reihe der Zufälle wird gewöhnlich durch eine Erkältung oder eine ungewöhnliche oder in ungewöhnlicher Menge genossene Kost zunächst veranlasst, woher denn die vorhandenen Erscheinungen bald mehr den gastrischen, bald mehr den rheumatischen Character haben, wie dieser letztere in dem angeführten Falle stattfand.

Der Kranke wird plötzlich von dem peinigendsten Schmerz befallen, der zuweilen nach reichlicher Stuhlentleerung, zuweilen auch nicht einmal nachlässt, wenn diese erfolgt. Als den Sitz des Schmerzes gibt der Kranke die epigastrische Gegend an, in welcher noch der Druck denselben vermehrt. Die Regio iliaca dextra ist auch aufgetrieben voll und fest anzufühlen, zeigt auch einen beim Druck zunehmenden Schmerz, der sich nach dem Verlauf des aufsteigenden Grimmdarmes verfolgen lässt. Es ist eine Eigenthümlichkeit aller Blinddarmleiden, welche die Stuhlausleerung hemmen, Uebelkeit, Erbrechen und Schmerz in der epigastrischen Gegend zu verursachen. Man beobachtet dieses nicht allein in der Typhlolithiasis, sondern auch in der Typhlitis stercoralis. Es wird dieser durch das heftige Mitleiden des aufsteigenden und queren Grimmdarmes bewirkt, welcher sich unmittelbar dem Magen mittheilt. Es ist dieser Schmerz der Art heftig, dass er gewöhnlich als ein Zeichen des reinen Magenkrampfs angesehen wird. Die volle und schmerzhafte Blinddarmgegend nöthigt dieses Leiden von dem letztern zu unterscheiden. Bald treten neben der hartnäckigsten Verstopfung die sämmtlichen Zufälle des Ileus ein. Der Leib wird aufgetrieben, die Darmwindungen kann man bei ältern und weniger beleibten Personen durch die Bauchwandungen durchfühlen; das Gesicht fällt ein und wird lang, der Puls häufig und klein. Selbst unter diesen Zufällen kann der Stein noch beweglich werden und abgehen. Es ist mir der Fall bekannt, in dem eine 50jährige Frau an einem Ileus litt, der durch eine fremde Masse im Blinddarme bewirkt ward. Der aufgetriebene Leib, der Verfall der Gesichtszüge schienen den bevorstehenden tödtlichen Ausgang

anzukündigen. Am neunten Tage setzte sich nach Anwendung der galvanisch-electrischen Maschine (von der der eine Pole am Mund, der andere am After angebracht war) die in der Regio iliaca fühlbare Masse in Bewegung, die Zufälle liessen hierauf nach und nach einigen Stunden wurde eine ovale Masse von der Grösse eines kleinen Hühnereies entleert und die Kranke genass.

Häufiger ist dagegen bei entwickeltem Ileus selbst, wenn reichliche Ausleerungen wie in dem obigen Falle vorhanden sind, der Tod. Der Blinddarm wird durch Brand oder Eiterung zerstört, der Kranke empfindet die plötzlich eintretende Zerreissung des Darmtheils durch ein ebenso plötzlich eintretendes Kältegefühl in dem Unterleib, der überall schmerzhaft und aufgetrieben wird. Es bildet sich bald in Folge der Ergiessung in den Bauchfellsack Peritonitis, durch welche der Tod in der Weise herbeigeführt wird, wie es die obigen Fälle lehren. Gerade dann, wenn der vorher so heftige Schmerz nachgelassen hat, der Puls klein und häufig geworden und das Gesicht verzerrt und eingefallen ist, steht der Tod augenblicklich bevor. Selten dass die Geistesthätigkeit vor dem Eintritt des Todeskampfes verwirrt wird. Die Erlahmung der Geistes- und Körperthätigkeiten tritt gleichzeitig und plötzlich ein und führt sehr rasch, meist unverhofft, zum Tode.

Dieser kommt zu Stande unter der Ausbildung von Eiterung und Brand, oder was häufiger der Fall ist, unter Entwicklung beider. Wo der Brand sich einstellt, der Darm durchbohrt wird, zeigt sich an dem Orte des Risses plötzlicher Nachlass des Schmerzes und Eintritt des letztern in der ganzen Ausbreitung des Bauchfelles, wobei der Leib sehr stark aufgetrieben wird. Fast dieselben Zufälle treten ein, wenn die Eiterung den Darm durchbohrt und die Höhle des Unterleibs mit dem Innern des Darmes in unmittelbare Verbindung tritt. Nimmt die Typhlolithiasis diesen Ausgang, so ist unverkennbar, dass das Zellgewebe, welches den Blinddarm zunächst umzieht, in Entzündung und Eiterung versetzt wird. Die entzündliche Geschwulst in der Blinddarmgegend verbreitet sich nach den äussern Decken, welche wärmer und voller werden, ja sich sogar angeschwollen und ödematös zeigen, so dass man den Stein, die ursprüngliche Geschwulst des Caput coecum nicht mehr durchzufühlen im Stande ist. Es ist dieses auch der Fall, wenn der Stein im Processus vermiformis sitzt. Hier bildet

sich in dem Zellgewebe, welches doch getrennt von diesem Theile liegt und den Blinddarm umgibt, eine reichliche Eiterung und jede ihrer Folgen aus. Dieser Abscess kann nach aussen sich öffnen, ebenso wie dieses bei der Typhlitis stercoralis der Fall ist. Der Stein kann so nach aussen durch die Bauchdecken aus dem Darme entfernt werden.

Behält man den ganzen hier stattfindenden entzündlichen Vorgang im Auge, so ist kaum zu läugnen, dass er die grösste Aehnlichkeit mit der Typhlitis stercoralis bietet. Diese führt die eigenthümliche Erscheinung herbei, dass sie in Eiterung übergehend nicht allein Eiterung in der Schleimhaut, sondern auch in dem Zellgewebe bildet, welches den Darm umgibt und die Eiterung, welche aus der Perityphlitis hervorgeht, ist die reichlichste und die, welche die Durchbohrung der äussern Bauchdecken zunächst vermittelt. Ich habe einen solchen Fall bei einem Landmann von 24 Jahren beobachtet, welcher 1827 längere Zeit hindurch in der chirurgischen Klinik am sogenannten Anus vicarius behandelt wurde, welcher in der Regio iliaca dextra, der Lage des Blinddarmes entsprechend, seinen Sitz hatte; man gelangte durch eine ziemlich weite Oeffnung, welche mehr als $\frac{3}{4}$ aller Fäcalmasse entleerte, in den Darm, welcher eine weite Höhle hier bildete und höchst wahrscheinlich der Blinddarm war, der in ziemlich fester Verwachsung mit den Bauchdecken da zusammenhing, wo sich die normwidrige Oeffnung gebildet hatte. Diese war unter den Zufällen entstanden, wie sie die zweite Reihe der Typhlolithiasis bildet und mit sich führt und ziemlich dieselben sind, welche die innere Einklemmung begleiten. Es war unter heftiger Entzündungsgeschwulst ein Abscess zu Stande gekommen, welcher sich öffnete und mit dem Eiter auch eine ziemliche Menge fester, harter, kugeliger Kothmassen entleert hatte, worauf die regelmässige Entleerung des Stuhls durch die entstandene Oeffnung selbst dann anhielt, als die Eiterung nachliess. Nur allmälig stellte sich die Ausleerung des Stuhls wieder her, worauf sich der Anus vicarius von selbst schloss.

Was in diesem Fall geschehen ist, ist auch bei den Incrustationen beobachtet worden. — Die Kunst hat hier den besten Wegweiser, wie sie ihr Verfahren bei diesen Steinen einzuleiten hat. Einen Einschnitt bis in den Blinddarm hat man noch nicht versucht, um den Stein und die Kothmassen daraus zu entfernen. Wohl aber hat man aus dem Colon durch

den Einschnitt nach vorhergeübter Laparotomie den Stein entfernt. Monro erzählt einen Fall, in welchem dieses Verfahren vollführt ward; indessen starb der Kranke zwei Tage nachher. Da der Blinddarm angeschnitten werden kann, ohne eine Verbindung mit der Bauchhöhle durch die künstliche Oeffnung zu verursachen, so ist es möglich, dass hier die Kunst mit Erfolg einen ähnlichen Kunsteingriff zu üben im Stande ist. In einem andern Falle, in welchem bei einem 50jährigen Manne sich eine beträchtliche entzündliche Geschwulst in der Regio iliaca bildete, die durch Fluctuation ihre Eiteransammlung kund gab, wurde der Einschnitt mit Erfolg ausgeführt, eine grosse Menge Eiter entleert. Der Eiter hatte einen kothartigen Geruch. Wiewohl der Blinddarm im Grunde des Abscesses fast bloss lag, so konnte man doch nirgends die Oeffnung finden, welche in das Innere des Coecums mündete. Nach 6 Wochen war der Abscess geschlossen und der Erkrankte geniesst bis jetzt eine andauernde gute Gesundheit.

Monro wandte zur Entfernung der Steine gelinde, ölige Abführungsmittel und Klystiere an. Letztere dienten vorzugsweise noch zur Stillung der heftigen Schmerzen, welche zu jeder Zeit des Aufenthalts des Steines im Darm eintreten können. — Volz empfiehlt bei den Bildungen im Processus vermiformis Opium in grossen Gaben.

Ueber die Ursachen dieser Steinbildung können nur die allgemeinen Thatsachen angeführt werden, welche bisher von Darmsteinen durch Monro und Jäger bekannt geworden sind. Sie dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. —

Typhlo-osteosis.

Der Blinddarm und seine nächste Umgebung sind der Sitz von Kalkablagerung und Verknöcherung. Die erstere findet vorzugsweise in dem Zellgewebe statt, welches den Blinddarm und das Ileum an die Bauchdecken befestigt, unmittelbar am Darmrande in der Vertiefung, welche der Darm nach hinten bildet, wo er sich an die Bauchwand anlagert. Sie bilden erbsen- bis haselnussgrosse Concremente, welche in einer Reihe von 1—1½ Zoll lang gelagert sich längs dem Darme hinziehen. Sie sind weiss, mörtelartig, weich, wenn sie frisch sind, und trocken hart, wie Kreide zerreiblich oder etwas fester. Sie sind in der Falte, welche der Blinddarm da, wo das Ileum in ihn einmündet, bildet, so gelagert, dass sie sich

aus dieser Vertiefung um die Rundung des Blinddarmes nach dem Grimmdarme zu hinziehen. Sie dringen von dem Zellgewebe unter dem Bauchfell bis in die Darmwand und beeinträchtigen die Muskelhaut und den Canal des Darmes. Erreichen diese mörtelartigen Ablagerungen eine beträchtlichere Grösse, so wird dadurch nicht allein Atrophie der Darmwand bedingt, sondern sie hindern auch die Darmbewegung. Der Koth bleibt an diesen Stellen liegen und wird nicht abwärts befördert. Diese Stockung der Darmthätigkeit wird noch gesteigert, wenn die kalkartige Ablagerung durch ihr Vordringen den Canal verengt und in seiner Bewegung durch ihre Grösse hindert. Die Folge ist dann Sperrung des Darmes, Stockung des Kothdurchganges und der Krankheitszustand, welchen man mit dem Namen Ileus zu belegen pflegt. Sehr selten kommt diese kalk-mörtelartige Ablagerung im Blinddarme vor, ohne dass man zugleich eine gleiche im Gekröse und zwar in den lymphatischen Drüsen findet. Da die letztern in der in ihrer Mitte gelagerten Kalkmasse nur die Narben der geheilten Scrophelkrankheit aufweisen, so wird es schon hiedurch wahrscheinlich, dass auch diese Ablagerungen in der Nähe des Blinddarmes dieser Krankheit ihre Entstehung verdanken und die Reste einer in der Umgebung dieses Darmtheiles vor sich gegangenen scrophulösen Ablagerung sind. Dafür zeugen nachfolgende Thatsachen.

1) Man findet in der Umgebung des Blinddarmes bei Scrophulösen häufig scrophulöse Drüsenanschwellungen und Infiltrationen der Scrophelmasse im Zellgewebe. Namentlich ist es das kleine Gekröse, welches den Wurmfortsatz mit der obern Fläche des Darmes in Verbindung setzt und das Zellgewebe, ganz in der Nähe dieses Darmtheiles, in welchem man angeschwollene lymphatische Drüsen ganz von derselben Beschaffenheit findet, wie die in dem Gekröse gleichzeitig vorhandenen. Besonders reichlich ist die Ablagerung des scrophulösen Blastems in dem Ende des Processus vermiformis. Zwischen der Schleim- und serösen Haut an dieser Stelle findet man eine Scrophelmasse von speckartiger Beschaffenheit, welche nicht selten die Dicke einer Erbse oder Haselnuss hat und wie ein kleines Köpfchen an dem Fortsatze anhängt, der sich hier natürlich fest und derb anfühlt. Da diese scrophulöse Entartung in den Leichen Scrophulöser oft gefunden wird, so ist wohl nicht zu zweifeln, dass sie in den Lebenden, die an

dieser Krankheit leiden, auch vorhanden und der Heilung ebenso fähig sind wie die scrophulösen Ablagerungen anderer Theile. So kommt denn auch die Heilung durch Verkalkung bei ihr ebenso vor, wie man diese in den Drüsen des Gekröses, des Mittelfelles und im Zellgewebe des Halses beobachtet.

2) Kommen diese Verkalkungen nur vor, wo während des Lebens unzweifelhafte Zufälle des Scrophelleidens vorhanden waren. Ich fand sie nur bei Kindern, welche in den ersten Lebensjahren an den Anschwellungen der Halsdrüsen, an dem aufgedunsenen Bauch, an dem aufgedunsenen Gesichte und in den Verdauungsstörungen das Scrophelleiden nicht hatten verkennen lassen. Ein Fall der Art kam in dem 10ten Jahre vor und zeigte neben den Verkalkungen noch alle Zeichen eines scrophulösen Habitus. Es war hier die Krankheit wahrscheinlich vorübergehend geheilt, und hatte jene Kalkbildungen veranlasst, und sodann mit erneuter Heftigkeit zurückgekehrt, oder das Leiden war am Blinddarme geheilt, während es in den andern Theilen des Körpers in voller Blüthe fortbestand.

Nur selten scheint die Krankheit mit Zurücklassung einer so beträchtlichen Kalkablagerung zu heilen, wie oben angegeben ist. Der gewöhnliche Fall besteht in der Zurücklassung einer geringern Entartung von der Grösse einer Erbse bis Stecknadelkopfes, welche sich später in dem langfaserigen Zellgewebe vorfindet, das den Blinddarm umzieht. Da die Knötchen in dieser Kleinheit sich stets etwas entfernt von dem Darmrande vorfinden, so scheinen sie mit der Heilung sich mehr ins Zellgewebe fortzurücken und sich vom Darme zu entfernen. Solche Verkalkungen werden auch wohl bei Erwachsenen gefunden, ohne dass je Krankheitszufälle damit verbunden waren. Sie werden wegen ihrer Kleinheit in der Regel übersehen, wiewohl sie als Reste einer dagewesenen Krankheit immerhin auf einen interessanten Heilungsvorgang hindeuten. Wo dagegen jene beträchtlichen Kalkablagerungen den Darm beeinträchtigen, sind sie mit einer Reihe von Zufällen begleitet, die des Arztes Aufmerksamkeit um so mehr in Anspruch nehmen, als sie selbst den Tod herbeiführen. Bei einer nicht geringen Anzahl Scrophulöser stellt sich von Zeit zu Zeit ein Schmerz in der Regio iliaca dextra ein, welcher in dem wehen Gefühle, das er verursacht, in seiner Zunahme an Heftigkeit, wenn der Kranke an dieser Stelle gedrückt wird, die entzündliche Natur des Leidens nicht verkennen lässt. Er ist nicht beständig,

sondern vorübergehend vorhanden und oft fehlt er in dem Augenblick, wo der Kranke von dem Arzte untersucht wird, während er in dem andern wieder vorhanden ist. Die Darmbeingegend ist gespannt, wie überhaupt der ganze hervorgetriebene Unterleib; Durchfälle mit reichlichem Schleimgehalt sind gewöhnlich vorhanden; die Kinder schwitzen in der Nacht, sind sehr blass, verdriesslich und ihre Esslust sehr veränderlich. Bei diesen Kindern sind scrophulöse Ablagerungen in der Umgebung des Blinddarmes zu vermuthen, somit die Ausbildung eines örtlichen Scrophelleidens in der Nähe des Blinddarmes und in diesem. Es haben diese Fälle grosse Aehnlichkeit mit jener chronischen scrophulösen Entzündung des Gekröses, von welcher Pemberton in seinem Buche über die Unterleibskrankheiten redet, in welcher der Schmerz sich kund gibt, wenn man von den Seiten zwischen den kurzen Rippen und der Gräthe des Darmbeines einwärts drückt. Dass das Scrophelleiden in der Umgebung des Blinddarmes mit entzündlicher Reizung, namentlich zu Anfange seiner Ablagerung, verbunden ist, erleidet keinen Zweifel, denn es lässt sich nicht einsehen, warum sie sich von jenem des Gekröses verschieden verhalten sollte. Diese entzündliche Reizung ist aber nicht wesentlich, sondern nur ein zufälliges, von Zeit zu Zeit sich einstellendes Leiden, das verschwindet und wiederkehrt, aber durch die Scrophelablagerung, die das Zellgewebe reizt, herbeigeführt wird. Es kann anzeigen, was in der Grube der Blinddarmgegend vor sich geht. Gehört der Schmerz einem entzündlichen scrophulösen Leiden des Blinddarmes an, so ist er natürlich einseitig, nur auf die Gegend des Blinddarmes beschränkt, während er bei der scrophulösen Entzündung bei dem Druck auf das Gekröse von beiden Darmbeingegenden sich gleichzeitig zeigt und auch höher hinauf als die Darmbeingegend sich erstreckt und verbreitet. Gehen diese Beschwerden wie gewöhnlich unbeachtet vorüber, so führen die beträchtlichen Ablagerungen der Kalkmassen dagegen unter Umständen plötzlich die heftigsten Zufälle eines entzündlichen Ileus herbei. Dieses lehrt der nachstehende Fall.

Ein Knabe von 10 Jahren hatte die Masern überstanden und war ohne viele Beschwerden bis in die Periode der Abkleiung getreten. Jetzt stellten sich die Zufälle einer Peritonitis ein. Bald aber zog sich der Schmerz mehr und mehr in die Regio iliaca dextra zusammen, die zu gleicher Zeit angeschwollen und hart war. Die heftigste Verstopfung folgte einer schon längere Zeit hindurch bestandenen trägen

Stuhlentleerung; bald ging auch die bestandene Uebelkeit in Erbrechen über, wobei indess nur Schleim und das Genossene entleert ward. Dieses vermehrte sich, fast in gleicher Weise, als sich der Leib, besonders in der Oberbauchgegend auftrieb. Unter den gewöhnlichen Zufällen des Ileus erfolgte bald der Tod. Die Leichenöffnung ergab eine wulstartige Anlagerung von kalkartigen, mörtelartigen Massen an dem Darm, da wo das Ende des Ileum in den Blinddarm übergeht; das Ileum und die Valvula Bauhini ist von aussen zusammengedrückt, so dass das Licht der Oeffnung an der Bauhin'schen Klappe bis zur Dicke eines Pfeifenstiels verengt erscheint. Die Darmschleimhaut ist nach innen gewulstet und erweicht, die Muskelhaut atrophirt. Oberhalb dieser verengten Stelle war der Dünndarm erweitert. Die Gekrösdrüsen angeschwollen, und einzelne enthielten in ihrem Innern eine kalkartige, mörtelartige Materie, wie man sie in den geheilten Scropheldrüsen gewöhnlich findet. Das Präparat, welches die Entartung des Darmes enthält, befindet sich auf dem hiesigen anatomischen Museum.

In diesem Falle ist ein lang sich am Darm hinziehender Wulst aus den Verkalkungen gebildet, der aus einzelnen haselnuss-, erbsengrossen Massen zusammengesetzt ist. — Die Fälle, in denen sich nur eine kleinere Masse einzeln vorfindet, sind viel häufiger. Da diese aber in der Regel keine Krankheitszufälle bedingen, so kommen sie gewöhnlich auch nicht zur ärztlichen Beobachtung. Es ist aber recht gut möglich, dass eine solche Kalkmasse eine Zellgewebsentzündung, eine Peritonitis spuria erregen kann, die dann ebenso eine Durchbohrung des Blinddarms herbeizuführen im Stande ist, wie man dieses bei der Perityphlitis rheumatica zu beobachten Gelegenheit gehabt hat. Siehe meine Beobachtungen zur Pathologie und pathologischen Anatomie, Theil 2, in denen die Geschichte der Perityphlitis enthalten ist.

Man muss diese Fälle der Ablagerung und Verkalkung der scrophulösen Materie im Zellgewebe nicht verwechseln mit jener Verkalkung, welche in den Drüsen vorkommt, welche zuweilen unmittelbar den Blinddarm umlagern und anlagern. Die Anschwellungen der Gekrösdrüsen in den einzelnen Fällen der Scrophelsucht sind nicht immer an derselben Stelle des Gekröses gelagert. In der Regel sind die zahlreichsten und beträchtlichsten Anschwellungen in dem Verlaufe des Ilei vorhanden; man findet aber auch solche, wo die Gekrösdrüsen in der Nähe des Leerdarmes ihre grösste Entwickelung erlangt haben. Die seltensten Fälle sind jene, in denen sich die Drü-

sen vergrösserten in der Umgebung des Blinddarmes und im Verlauf des untern Theiles des gewundenen Darmes nach aussen hin vorfindet. In diesen Fällen ist es nicht selten, dass jene Drüsen, welche in der Nähe des Blinddarmes ein Convolut bilden, in sich mörtelartige, kreideweise Kalkmasse einschliessen, die den Mittelpunkt einer jeden für sich bestehenden Drüse bildet; einzeln und frennbar sind sie alle, selbst wenn sie innig mit einander verwachsen sind. Ich habe solche Convolute aggregirter Drüsen gefunden, welche an dem zum grossen Gekröse sich hinneigenden Rande des Blinddarmes sich befanden, welche die Grösse eines Hühnereies hatten; kleinere befanden sich nach aussen und im Mesenteriolo des Processus. Die Wirkung dieser Drüsenconvolute, gleichviel ob sie Verkalkungen enthalten oder nicht, auf den Darmtheil, welchen sie zunächst berühren, kann keine andere sein, als jene, welche die reinen Verkalkungen ausüben. Auch sie müssen durch ihren Druck das in ihrer Nachbarschaft liegende und von ihnen beeinträchtigte Darmrohr lähmen, und Trägheit des Stuhles, Hartleibigkeit und sogar hartnäckige Verstopfung veranlassen. Es kann diese Drüsenbildung zur Erklärung mancher Zufälle in der Scrophelsucht beitragen, namentlich in Bezug auf die Stuhlentleerung. In vielen Fällen sind Scrophulöse zu Durchfällen geneigt; in andern dagegen findet sich bei ihnen eine höchst erschwerte Entleerung des Stuhles, nicht selten selbst mit Schmerzen in der Blinddarmgegend verbundene. Noch hat man nicht nach den Bedingungen geforscht, durch welche diese erschwerte Stuhlentleerung bewirkt wird. Sollte in diesen Fällen nicht eine Beeinträchtigung des Darmkanales durch Drüsen bewirkt werden, und sollte die Umgebung des Blinddarmes wohl der vorzugsweise Sitz derselben sein, die durch Druck ihn beeinträchtigen und seine Unthätigkeit veranlassen? Da so selten im Verlauf des Grimmdarms, d. h. in dem Gekröse, an welches er befestigt ist, namentlich an dem Rand des Darmes sich grosse Drüsengeschwülste entwickeln und der Dünndarm an sich nie Ursache der Verstopfung ist, ausser in den Fällen von Ileus und Darm-Stricturen oder Entzündung, so müssen diese Fälle wohl vorzugsweise auch ein Leiden des Blinddarmes durch die angrenzenden vergrösserten Gekrösdrüsen bewirkt, verursachen. Der durch die vergrösserten Drüsen verengte und gelähmte Blinddarm ist die nächste Ursache der Verstopfung. Ob die Oeffnung an der Bauhin'schen

Klappe vorzugsweise verengt ist, oder die Klappe auch hier durch scrophulöse Einlagerungen vergrössert, ist noch einer genaueren Untersuchung vorbehalten. Wird hiedurch der gewundene Darm erweitert, so wirkt diese Eweiterung selbst lähmend auf den Blinddarm. Nach einzelnen meiner Erinnerung vorschwebenden Leichenuntersuchungen sind bei diesen Drüsenanschwellungen weder die Klappen noch ihre Umgebung auffallend verdickt. Die Schleimhaut jener Theile scheint eher wie die des übrigen Darmes atrophirt zu sein.

2) Kommt eine Verknöcherung von der Grösse einer Erbse, des Kerns einer Traube, oder eines kleinen platten Scheibchens an dem Blinddarm, besonders an der Wölbung seines blinden Endes vor, welches aber in der Darmwand selbst ihren Sitz hat und daher von der serösen Darmhaut äusserlich bedeckt ist; nach innen geht auch die Schleimhaut über diese weg, so dass sie also im Zellgewebe oder in der Muskelhaut sitzen muss. In einigen Präparaten, welche ich in einer frühern Zeit beobachtete, habe ich unentschieden gelassen, in wie fern die Muskelhaut betheiligt war. Ich möchte jetzt annehmen, dass auch diese Verknöcherung ausschliesslich ihren Sitz im subserösen Zellgewebe habe. In dem auf dem hiesigen Museum aufbewahrten trockenen und aufgeblasenen Blinddarm eines Knaben sitzt die Traubenkern grosse Verknöcherung unmittelbar unter der serösen Haut, an der vordern feinen Oberfläche des Darmes, der in seiner Höhle, somit nach innen hin, in keiner Weise dadurch beeinträchtigt wird. Diese Verknöcherung gehört zu den seltensten und scheint mir ganz gleich zu stehen mit jenen, welche unter der Pleura, an der Arachnoidea und am Peritonaeum als flache Knochenscheiben beobachtet werden und gewöhnlich die Produkte einer vorangegangenen Entzündung sind. — In dem anatomischen Museum zu Breslau wird zu Folge des neuesten von Otto herausgegebenen Katalogs unter den krankhaft beschaffenen Verdauungsorganen ein Präparat aufbewahrt, welches mit Nro. 1576 bezeichnet ist. Es ist der Blinddarm eines Pfau, in welchem Kalkmaterie abgelagert ist. Würde man unsere Museen untersuchen, so möchte sich noch mancher Fall finden, welcher zu den hier aufgeführten Leiden zu rechnen wäre. Es darf auch Niemanden auffallen, dass in diesem Theile des Blinddarmes Verknöcherungen vorkommen, welche in den übrigen Theilen des Darmes so ungewöhnlich selten

sind, ja so selten, dass der Blinddarm allein häufiger an Verknöcherungen leidet, als alle übrigen Darmtheile zusammen; denn der Blinddarm findet sich für die Entwickelung solcher Bildungen in einer weit günstigeren Lage, als die übrigen Abtheilungen des langen Verdauungsweges. Er ist weit mehr Entzündungen schleichenden Verlaufs unterworfen, als die übrigen Därme. Wenn die Regio iliaca dextra schmerzhaft leidet, der Druck diesen Schmerz vermehrt, so kann man in der Regel eine Blinddarmentzündung vermuthen, wenn die übrigen Zufälle auf ein Leiden der Verdauungswege deuten. Auch fehlt es nicht an Absatz von Blastem in die Darmwände, wenn die Entzündung nur einigermaassen heftig ist. In diesem Blastemabsatz liegt der Grund zur Verknöcherung. Auch kann man nicht übersehen, dass scrophulöse Entzündungen in diesem Darmtheile ihren Sitz nehmen, welche bei ihrer endlichen Heilung gern die Bildung von Kalkmassen veranlassen.

3) Verknöcherung des Processus vermiformis ist ebenfalls selten. Wenn man sich der Häufigkeit erinnert, in welcher scrophulöse und tuberculöse Blasteme in diesem Darmtheile, namentlich an seinem blinden Ende unter dem Bauchfell abgelagert werden, so sollte man auch meinen, dass die Reste, der Abschluss dieser Krankheitsvorgänge, die Verkalkung auch nicht selten an ihm vorkommen könnten. Nichts desto weniger ist sowohl die Verknöcherung wie die Kalkablagerung ein seltenes Vorkommniss in diesem Darmtheil. Es muss die Entzündung des Processus diesen Ausgang selten nehmen, indem die Entzündungsprodukte bei eintretender Genesung fast vollständig aufgesaugt werden. Auch die abgelagerte scrophulöse Materie muss den Weg zur vollständigen Aufsaugung finden und so eine vollständigere Heilung auf diesem Wege erzielt werden, als durch Zerlegung der scrophulösen Materie in kalkartige Masse mit Zurücklassung dieser. Es hat der Processus des Blinddarmes diese Zertheilung mit den übrigen Kanälen gemein, welche mit Schleimhäuten ausgekleidet sind. Die reichliche Absonderung, welche diese einzuleiten im Stande sind, ist nicht allein ein Mittel zur Beseitigung der Krankheit, sondern auch zur Beseitigung der Krankheitsprodukte. Dass aber der Processus vermiformis eine reichliche Ausscheidung auf seiner Schleimhautfläche auszuüben im Stande ist, lehrt die Schleim- und Fäcalmasse, welche sich in ihm so sehr häufig vorfindet. Mit Schleimmassen findet man ihn häufig angefüllt.

An dem Ende des Processus vermiformis habe ich einmal eine erbsengrosse kalkartige Masse gefunden, welche bei einem 17jährigen, an der Lungentuberculose Verstorbenen vorkam. — In dem Breslauer Museum wird unter den krankhaften Präparaten der Verdauungswege eins mit Nro. 1577 aufgeführt, welches eine Kalkablagerung im Processus vermicularis darstellt. Es ist nicht angegeben, von welcher Seite des Fortsatzes die Verknöcherung vorzugsweise ausgegangen war, ob von der äussern oder von jener, an welcher das kleine Gekröse den Processus vermiformis mit dem übrigen Blinddarm verbindet, oder ob von einer hier gelagerten Drüse oder von Zellgewebe?

L.

Eine Revision der Anthelminthica.

Von

DR. KÜCHENMEISTER
in Zittau.

Wenn ich mich recht entsinne, so sind bei der Aufmerksamkeit, welche zu allen Zeiten die Aerzte nothgedrungen den Helminthen gewidmet haben, schon einmal vor den meinigen Versuche angestellt worden, in denen man, um zu erforschen, durch welche Mittel die Helminthen sterben, direct Wurmmittel ausserhalb des Organismus mit Helminthen in Berührung brachte. Man hat sich jedoch zu diesen Versuchen, von denen ich ausserdem nicht weiss, ob sie in der Ausdehnung gemacht worden sind, in welcher ich sie angestellt habe, eines Medium bedient, das an sich, wie ich bei den Nematoden zeigen werde und was allen Helminthologen vom Fach seit lange bekannt war, eines der Mittel ist, welches die Helminthen in einen Zustand versetzt, der zum Abtreiben geneigt macht, ich meine des W a s s e r s. Es ist nämlich schon längst constatirt, dass Nematoden, Trematoden und Kratzer (Echinorrhynchen) im Wasser anschwellen und sich vollsaugen, einige selbst bis sie platzen; dass sie steif werden, ihre Saugkraft gerade so, wie vollgesogene Blutegel, ihre Beweglichkeit und Agilität verlieren und dann als träge Körper sich verhalten, welche mechanischen Reizen keinen Widerstand entgegenzusetzen vermögen. Von einigen dieser genannten Arten war es schon längst bekannt, dass sie nicht nur von Zeit zu Zeit an-, sondern auch abschwellen, wie die Echinorrhynchen und werde ich bei Prüfung

der Mittel gegen die Nematoden diese Eigenschaft nochmals näher durch Versuche erläutern. Findet nun bei den genannten Classen von Würmern ein allgemeines Anschwellen bei Berührung mit Wasser und dünnen, wässerigen Flüssigkeiten statt, so kann man dasselbe doch nicht von den Cestoden und insbesondere den Taenien und Bothriocephalen sagen, indem diese Thiere so gebaut sind, dass jedes einzelne Glied sein Leben für sich führen kann und führt, wesshalb man in neuester Zeit von einer Seite (Beneden) sogar so weit gegangen ist, dass man die abgelösten reifen Bandwurmglieder, welche ihr Leben selbstständig fortführen, die Proglottides Dujardin's, für das reife, ausgebildete Thier trotz des Fehlens des Mundes etc. gehalten hat. Desshalb auch kann man ganz gut, wie Eschricht zuerst beobachtete (was auch ich jüngst an einer frisch abgetriebenen Taenia solium bemerkt), einzelne Glieder, ja ganze Strecken von Gliedern in wassersüchtigem Zustande sehen, ohne dass die ganze Taenia desshalb wassersüchtig und von Wasser getränkt sein müsste. Diese Eigenschaft der Taenien und Bothriocephalen ist eine ausserordentlich wichtige und kann durchaus nicht in den Hintergrund gedrängt werden, wenn es sich darum handelt, eine praktische Prüfung der Anthelminthica vorzunehmen; denn aus dieser Eigenschaft der Taenien, sowie aus ihrem Kopfbaue resultirt die Eigenschaft derselben, gegen Abführmittel z. B. ziemlich obstinat zu sein.

Bei einem Aufenthalte in Swinemünde (Monat Juli bis Anfang August v. J.), wo ich mich zur eigenen Belehrung mit Untersuchung der Helminthen der Seefische abgab, wollte es mir ausserordentlich selten gelingen, die von v. Siebold angegebenen Bewegungen der weiblichen Geschlechtstheile der Kratzer, ihr Spiel des Hakenrüssels etc. zu sehen; denn gar zu oft trübte mir die schmutzige Farbe des Darmbreies der Fische die Beobachtung unter dem Microscope und anderen Theiles wiederum hörte alle genauere Beobachtung auf, wenn das Thier mit Wasser in Berührung gebracht wurde, indem dann die Thiere alsbald mit Wasser sich so voll saugten, dass an keine genaue Beobachtung mehr zu denken war. Ich kam desshalb auf den Gedanken, die Thiere in eine durchsichtige, dem Darmbrei am meisten der Consistenz nach homogene, klare, thierische Flüssigkeit zu bringen und wählte dazu das Eiweiss des Hühnereies, welches zu meiner nicht geringen Freude sich auch so ausgezeichnet bewährte, dass ich in ihm,

selbst wenn ich es mit Indigosolution oder Cochenillensolution (in Ammoniak) gefärbt hatte, die Bothriocephalen, Nematoden und Echinorrhynchen Tage lang bei einer Temperatur von 18 bis 20° Luftwärme in Gläsern lebend erhielt.

So kam ich denn, nach Hause zurückgekehrt, zu dem Entschlusse, die Wurmmittel in der Weise zu versuchen, dass ich ihre Aufgüsse und Pulver mit Eiweiss mischte und diese Mischungen in einer steten Temperatur über einige und 20° + R. erhielt und da hinein lebende Eingeweidewürmer von Hühnervögeln, Katzen und Hunden brachte. Für die Fälle, wo der Tanningehalt der Mittel eine Fällung des Eiweisses erwarten liess, machte ich theils mit gekochter Milch, theils 6 Mal mit blossem Wasser meine Versuche, bei übrigens gleicher Temperatur, und ich werde Gelegenheit haben, mich bei den einzelnen Mitteln hierüber auszusprechen. In Betreff des Eiweisses ist gegen die Milch und das Wasser als Hauptnutzen der anzuführen, dass die Würmer darin nicht so anschwellen, noch ihre Agilität verlieren, auch nicht der Darmcanal der Nematoden, der durch seine schmutzig-braune Farbe durch die Hautdecken hindurchschimmert, auf gleiche Weise seine hervorstechende Farbe verliert, als im Wasser.

Eine weitere Vorsicht ist: die nöthige Temperatur zu geben. Man thut hier am besten, die Gläser, in denen der Versuch unternommen wird, auf ein Brettchen zu stellen, das man auf die Decke eines warmen, thönernen Stubenofens stellt, in welchem man stetig ein gelindes Feuer erhält. Beim Eiweiss muss man zusehen, dass dasselbe nicht durch Verdunsten eintrocknet und immer bis zur gleichen Temperatur, als das Versuchsglas hat, erwärmtes Eiweiss hinzusetzen.

Was die Versuche selbst anlangt, so wurden sie bei einem und demselben Mittel, wenn auch das Thier noch lebte, über 40—48 Stunden nicht fortgesetzt, da ich glaube, wir werden diejenigen Mittel nur specifische Wurmmittel nennen können, welche binnen wenigen Stunden direct die Helminthen tödten.

Endlich weichen meine Versuche von allen vereinzelten, ähnlichen und in gleicher Absicht unternommenen früheren Versuchen dadurch ab, dass ich mich der Electricität als des feinsten Reagens auf das Leben der Helminthen bediente und die Würmer erst dann für wirklich todt angesprochen habe, wenn auch nicht die leiseste Bewegung mehr durch Electricität hervorgerufen werden konnte. Dies zu erkennen ist oft nicht

ohne Mühe und ich werde demnach mich zuerst überhaupt über die Electricität aussprechen, dann zu den einzelnen Classen der Helminthen mich wendend zuerst von den Taenien sprechen, da deren Behandlung theils eine schwierigere, theils aber auch ganz besonders die Wirksamkeit der Kussoblume gegen die Taenien eine Tagesfrage in der Medicin ist. —

Electricität.

Die oft unglücklich maltraitirte Electricität hat auch als Anthelminthicum herhalten müssen und so wenig Aussicht auf ein Resultat in dieser Beziehung auch war, so hielt ich es doch für meine Schuldigkeit, auch sie zu prüfen.

1) Eine Katze wurde beim Leben mit Electricität behandelt, um zu sehen, ob die Milz nach den electrischen Schlägen sich verkleinere, wie ich in diesem Archiv bei meiner Revision der Milzmittel berichte. Es war dabei 10 Minuten lang selbst ein Strom eines Rotationsapparates hindurch geleitet worden und konnte man wohl annehmen, dass wenn der Strom überhaupt zur Milz gedrungen wäre, er auch den Darmcanal in einzelnen Theilen und zwar den dem Magen am nächsten liegenden Darmpartieen hätte treffen müssen. Bei der Section nun zeigten sich zufällig auch in den nahe am Magen gelegenen Darmpartieen 3 Ascariden, die sich bei vollkommenem Wohlsein befanden.

2) Von der Ansicht ausgehend, dass die Electricität, sie möge in dem Darmcanale zu dem darin lebenden Wurme gelangen wie sie wolle, nur auf ihn einwirken kann, wie das electrische Bad auf den in ihm sitzenden Menschen wirkt, brachte ich einen weiblichen Heterakis vesicularis (Dujardin) von einem lebend geschlachteten Rebhuhn entnommen, in ein Glas mit Eiweiss und leitete in dasselbe 2 Eisennadeln, die ich an die Leitungsdräthe des Rotationsapparates angeschraubt hatte. Am 25. Oct. um ½11 Uhr Morgens wurde der Versuch begonnen. Sobald der Strom zu wirken begann streckte sich der zuvor ganz zusammengeringelte Wurm ganz steif aus und wurde während der ganzen Zeit der Wirkung des Apparates (¼ Stunde) in dieser Stellung erhalten, wobei der Apparat allmälig bis zu den stärksten Wirkungsgraden (Strom mit halbgeschlossenem Anker und zuletzt ohne Anker) angestrengt worden war. In der ersten Zeit des Versuches, wo ich nur schwache Grade anwendete, hatte der Wurm Kraft genug, sich zu schlängeln, sobald man aufhörte am Apparate zu drehen; sobald man aber wieder drehte, streckte sich der Wurm aufs Neue. Nach den letzten stärksten Graden aber verblieb der Wurm in der gestreckten Stellung, die er während des Drehens einnahm, auch lange noch nach Entfernung des Apparates und erst gegen 12 Uhr Mittags hatte er wieder seine geschlängelte Stellung eingenommen, ohne jedoch deutliche Bewegungen zu machen. Um 4 Uhr Nachmittags zeigte eine neue Anwendung des Apparates eine langsame Bewegung des Wur-

mes, Abends 7 Uhr war sein Leben deutlicher erwacht, der Wurm bewegte seinen Kopf wieder in der Flüssigkeit hin und her; Abends ½11 Uhr war die Reaction auf Electricität von Neuem eine sehr deutliche und auch am 26. Oct. früh 10 Uhr gleichfalls deutliches Leben sichtbar.

Nach diesen Versuchen muss man annehmen, dass selbst dann, wenn bei dem Electrisiren des Wohnthieres wirklich die Helminthen wie in einem electrischen Bade getroffen würden, doch die Electricität niemals unter die Anthelminthica gerechnet werden könne.

Mittel gegen Taenien.

Brayera anthelminthica, Kussoblume.

Es hat in der letzten Zeit wohl kaum ein Mittel so viel von sich reden gemacht als diese Blume.

1) Ich brachte eine lebende Taenia crassicollis, entnommen einer mit Chinin behandelten und bei meinen Milzexperimenten verwendeten Katze am 28. Oct. Nachmittags 4 Uhr in Berührung mit einer Mischung von Dolichos pruriens mit Eiweiss. Der Wurm befand sich sehr wohl in dieser Mischung, machte besonders anfangs die lebhaftesten Bewegungen und zeigte sich noch am 29. Oct. Nachmittags 2 Uhr, also nach 22 Stunden ganz munter und wohl. Da sich an ihm durchaus nichts Krankhaftes auffinden liess, so brachte ich die Taenia in ein Gefäss, worin ein Aufguss von Brayera und frisches und ausgekochtes Pulver derselben mit Eiweiss gemischt sich befand und zwar Mittags 2 Uhr. Sehr interessant war es mir nun, sogleich als der Wurm mit der + 30° R. reichlich warmen Mischung in Berührung kam, zu sehen, wie lebhaft er sich zu strecken anfing, wie er zumal seine letzten Glieder ausspreizte, als ob er sie vom Körper lösen wollte, was jedoch nicht geschah. Schon um ½5 Uhr war die Taenia todt und während ich sie noch mit dem Mittel einige Stunden in Berührung liess, so machte ich noch einige Controleversuche über des Wurmes Leben. Der Wurm aber blieb todt und lag da mit ausgestrecktem Hals und Kopf bei geringeltem Hinterleib. Interessant ist die Farbe des Wurmes, der ganz schmutzig-gelbroth aussieht.

2) Ein mit Rademacher'schem weinigem Eichelauszug behandelter Hund enthielt mehrere Taeniae serratae, von denen ich 8 ganz unverletzt mit den Köpfen erhielt.

Am 26. Nov. 1850 brachte ich zwei Taeniae serratae, beide wohl erhalten, in eine Mischung von Eiweiss und Brayera, wobei, wie oben, das Eiweiss wohl ein wenig gerann, doch eben die Masse nicht so fest machte, dass es ganz starr und steif stand. Mittags zwischen ¼—½2 Uhr kam die Taenia in die Mischung und schon gegen 2 Uhr war die Taenia so matt, dass die Electricität nur noch in ein paar Gliedern der Taenia ganz schwache Reaction erzeugte. Um 3 Uhr *war der Wurm* ganz todt.

3) 2 Taeniae serratae von demselben Hunde wurden mit Brayera und Milch in Berührung gebracht und das Experiment wie alle vorigen angestellt. Um ½2 Uhr Nachmittags wurden die Würmer hineingethan und schon nach einer ½ Stunde waren die Würmer todt und sogleich schlaff erweicht.

Radix punicae granat. (Granatwurzel).

1) 2 Taeniae serratae, aus derselben Quelle wie bei Brayera bezogen, wurden um ½2 Uhr Nachmittags in eine Mischung von Eiweiss mit Granatwurzelabkochung und feinem Pulver davon gethan. Die Gerinnung des Eiweisses geschah in sehr mässigem Grade und wollte die Mischung der Flüssigkeit mir nicht recht gelingen, so dass nämlich ein Theil des Eiweisses rein am Boden schwamm, darüber aber die mit Granatrindenabkochung gemischte Flüssigkeit stand. Die Würmer hatten den Boden meistens eingenommen; ich liess die Mischung nunmehr absichtlich in Ruhe stehen und es lebten so die Würmer ganz leidlich munter bis 5 Uhr. Nun wurde von Neuem das Glas tüchtig umgeschüttelt und um 8 Uhr Abends neue Versuche gemacht mit der Electricität. Nun aber waren die Würmer todt, es erfolgte durchaus keine Reaction mehr.

2) 2 andere Taeniae serratae wurden demselben Thiere entnommen um ½2 Uhr in eine Abkochung der Granatwurzel in Milch gethan und gegen 5 Uhr todt gefunden.

Rechnet man nun bei obigem ersten Versuch die Zeit der unmittelbaren Berührung der Würmer mit dem Mittel um 5 Uhr Abends, den Tod aber gegen 8 Uhr erfolgt, so bleibt uns in beiden Fällen eine Lebenszeit der Würmer von 3 — 3½ Stunden.

Extractum Filicis maris aethereum.

Am 6. Dec. Mittags 12 Uhr wurde eine einem kräftigen einjährigen Kater (cfr. Milzmittel, Holzessigeinreibungen) entnommene Taenia crassicollis in eine Mischung von Eiweiss mit Extract. Filicis maris aethereum gethan, welches ohne alle Gerinnung des Eiweisses sich mischen liess. Die Taenia hielt sich ganz fest an einem Stückchen Darme und um sie nicht zu reizen, liess ich sie am Darme hängen, schnitt ein zollgrosses Stück um ihren Kopf herum aus dem Darme aus und legte die Taenia sammt dem Stücke in das Eiweiss. Um ½1 Uhr hielt die Taenia das Stück noch ganz fest, um ½2 Uhr hatte sie es losgelassen und lag wie todt am Boden des Glases. Dabei hatte sie ihre letzten Glieder, — die anfangs, als der Wurm aus dem Darmcanale herausgenommen worden, bis auf wenige der letzten und zumal das hinterste Glied zusammengezogen und somit in ihrem Breitendurchmesser sehr vergrössert, im Längendurchmesser verkürzt waren, — in einer solchen Weise ausgedehnt, dass sie im Längendurchmesser verlängert und im Breitendurchmesser verkürzt waren. Bei Anwendung der Electricität aber zeigte der Wurm noch Lebens-

spuren. Ebenso lebte er noch um ¾3 Uhr, aber immer schwächer und zeigte endlich ¾4 Uhr kein weiteres Leben mehr.

Einem Hunde wurden Mittags ¼1 Uhr eine Unsumme Taeniae cucumerinae, von denen einige schön rosenroth gefärbt waren, entnommen, bis 1 Uhr und höchstens ¾2 Uhr sammt den Därmen, an denen sie fest anhingen, in erwärmtem reinem Eiweiss aufbewahrt und nun in der Weise behandelt, dass allemal ein Stück Darm, an welchem Köpfe hingen, zugleich in die Eiweissmischung mit hinein gethan wurden. Mit diesen Würmern wurden die folgenden Experimente angestellt: in Mischungen mit Oleum Terebinthinae, Oleum Ricini, in einem Salat aus Häringstücken, Kartoffeln, Knoblauch und Zwiebelstücken mit Essig, viel Baumöl und Eiweiss und in einer Mischung von Eiweiss mit einer Abkochung von Florib. Spiraeae ulmariae.

Oleum Terebinthinae.

Mittags 1 Uhr wurde in eine Mischung von Eiweiss mit Oleum Terebinthinae (das Weisse von 2 Eiern auf etwa 40 gtt. Oel) eine Anzahl Taenien gethan. Schon um ¼3 Uhr waren die Taenien sämmtlich todt. Es versteht sich wohl von selbst, dass ich neben verletzten Würmern, die ich hier reichlich hatte, allemal auch mehrere Würmer vor mir hatte, die gänzlich unverletzt waren.

Oleum Ricini.

Mittags ½2 Uhr wurde auf gleiche Weise eine beträchtliche Anzahl Taenien in eine Mischung von Eiweiss mit Ricinusöl gethan. Die Taenien lebten munter in der Mischung. Um ¾9 Uhr Abends waren sie todt.

Salat aus Stücken ungewaschenen Härings, Kartoffeln (gekochten), groben Stücken Zwiebel und Knoblauch, Eiweiss, Essig und viel Oel.

Die Würmer wurden in gleich beträchtlicher Zahl und auf gleiche Weise in diesen Salat gethan, Nachmittags ½2 Uhr, am 9. Dec. Die Würmer lebten sehr munter in dieser Mischung noch um 6 Uhr, waren aber um ¾9 Uhr Abends todt.

Resultat: Käme also der Salat unverdaut bis zum Bandwurm und verweilte er 8—10 Stunden lang mit der Taenia in unmittelbarer Berührung, so würde auch dies ein Mittel gegen die Taenia sein und ist seine durch die Praxis bestätigte Lobpreisung als Präparans und Adjuvans gewiss eine rationelle.

Cuprum oxydatum nigrum (Rademacher's Hauptmittel, 1—4 Gr. 4 mal täglich).

Eine fast einjährige kräftige Katze erhielt vom 27. bis 30. Decbr. Mittags 12 Uhr, wo sie getödtet wurde, in Summa 15 Gran Cupr. oxyd. nigr. (zum Troste für Rademacherianer sei es gesagt, aus einer Officin bezogen, die Rademacher'sche Mittel genau angefertigt vorräthig hält). Der ganze Darmcanal mit flüssigem gelbflockigem Stuhl (Darmschleim, wie das Microscop zeigte) gefüllt, Darm erweicht, des

Epitheliums beraubt, besonders um das Ende des Dünndarmes, wo die nächstliegenden Drüsenplaques stark geschwollen war, wie bei Hamernjks areolirtem Typhus, besonders an 2 Stellen, deren eine 1½ Zoll im Längen- und ½ im Breitedurchmesser, deren andere ziemlich kreisrunde etwa ½ Zoll Durchmesser hielt. Durchfall seit dem 29. Decbr.; Taenien (wahrscheinlich die Taeniae ellipticae (?) Dujardin pag. 576) und Ascariden munter. Milz blutreich, grieselig, roth, dick, an Luft sich noch stark zusammenziehend, 80 Mm. lang, 30 vorn 15 hinten breit.

Resultat: Ich glaube desshalb vor diesem Mittel warnen zu müssen, als einem ebenso unwirksamen gegen die Helminthen, als schädlichen für das Wohnthier. Rademacher und seine Schüler (zuletzt in deutscher Klinik, Ende des Jahres 1850) rühmen dem Kupfer nach:

1) es tödtet die Spulwürmer sicher (ist unwahr, K.); 2) Madenwürmer gehen mitunter lebend ab (mir unbekannt, und wo es einträte, nur auf Rechnung gleichzeitigen Durchfalls zu schieben, K.); 3) Taenien tödtet es (ist unwahr, K.); 4) alle Würmer tödtet es durch lange fortgesetzten Gebrauch und treibt sie oft unbemerkt, nicht lebend ab, (wenn man Taenien da annimmt, wo man nie Stücke der Taenia sah, aber nach Terpentinöl die Beschwerden schwinden, wie Rademacher lehrt, dann kann man leicht die babylonische Verwirrung unter den Anthelminthicis noch vermehren helfen, K.).

Ordnen wir nun die Mittel gegen die Taenien nach der Zeit, durch welche sie mit Taenien direct in Berührung sein müssen, um dieselben zu tödten, so ergibt sich folgende Tabelle:

in Brayera mit Milch abgekocht starben die Taenien in	½ St.
„ Terpentinöl mit Eiweiss gemischt „ „ „ „	1 — 1¼ „
„ Decoct. Brayerae mit Eiweiss . „ „ „ „	1½ — 3 „
„ „ Radic. punic. granat. mit Milch starben die Taenien . . . . „	3 — 3½ „
„ „ Radic. punic. granat. mit Wasser mit Eiweiss gemischt starben die Taenien . „	3 „
„ Extract Filic. mar. aether. mit Eiweiss gemischt starben die Taenien . . . . „	3½ — 4 „
„ Oleum ricini mit Eiweiss gemischt starben die Taenien „	8 „
„ einem Gemisch von Häringssalat mit Knoblauch u. Zwiebeln in	8 „

in Decoct der Flor. Spiraeae ulmar. mit Eiweiss lebten sie weit über diesen Termin; bei Darreichung von Cupr. oxyd. nigr. lebten sie noch nach 4 Tagen ganz munter im Wohnthiere.

Im Wasser mit Eis erstarren die Taenien sogleich und blieben nach 10stündigem Verweilen darin und allmäligem Erwärmen des Wassers bis 20⁰ für immer todt. Demnach ist die Kussoblume das am schnellsten tödtende Anthelminthicum,

Ein Hauptgrund, warum Granatrinde, Extract. Filic. mar. sonst ihren Dienst versagen, dürfte darin liegen, dass Arzt und Kranker gern den Wurm bald sehen wollen und desshalb 4—6 Stunden nach Darreichung des Anthelminthicum ein Laxans gereicht wird. Bei der Granatrinde kommt noch dazu, dass diese in starken Dosen selbst vor Ablauf dieser Zeit Diarrhöen erregt. So laxirt man das Wurmmittel an dem Wurm vorbei, ehe es noch obige Zeit mit ihm in Berührung war, die es mit ihm, um ihn zu tödten, in Berührung bleiben muss. Desshalb auch gehen meist nach diesen letztgenannten Mitteln die Taenien noch bei schwachem Leben ab. Ueber das Ricinusöl ist dasselbe und zumal das zuletzt von Granatrinde Erwähnte ebenfalls zu berichten. Wer bei Kussoblumen 4—6 Stunden nach Darreichung ein Laxans reicht, wird weniger irrationell verfahren. Das schwarze Kupferoxyd wird ein gewissenhafter Arzt nicht verordnen.

Es ist bisher in unsern pharmakologischen Handbüchern auch eines Umstandes noch nicht gedacht worden, der in Behandlung gegen Nematoden und Taenien von wesentlichem Belange ist. So gefährlich nämlich die Annahme derer ist (wovon weiter unten nochmals), welche sich damit begnügen, die Nematoden im Körper zu tödten, sie aber nicht abtreiben zu müssen glauben, denselben ihre Zerstörung im Körper und somit das Austreten in Durchfurchung begriffener Nematodeneier in den Darmcanal gestatten, ihren Kranken somit Wurmbrut belassen, die keines anderen Ortes, als des Darmcanals des Menschen zu ihrer Ausbildung erfordert; ebenso gefahrlos für Erzeugung neuer Bandwürmer ist das Zurückbleiben von Eiern der Taenia solium im Darmkanal des Menschen. Die trefflichen Untersuchungen Steenstrup's, K. Theodor von Siebold's etc. haben dargethan, dass Taenien und Bothriocephalen (wenigstens die Taenia solium, wenn auch die Unsummen z. B. von Taeniae cucumerinae für letztere Taenien einen Zweifel aufsteigen liessen) nur durch Generationswechsel sich entwickeln können, und erst in ein anderes Wohnthier gelangt sein müssen, ehe sie geschlechtsreife fortpflanzungsfähige Thiere werden. Erwähnen will ich noch, dass ich einen abgetriebenen Bothriocephalus durch die Güte des Herrn Dr. Becker in Herrnhut besitze, bei dessen Durchsicht ich 2 Köpfe, einen scheinbar jüngeren und älteren fand. Die Kranke war eine in Herrnhut lebende Schweizerin.

Was die frischen Walderdbeeren anlangt, so halte ich sie für eines der mildesten Reagentien bei Verdacht auf Bandwurm. Ich habe, zumal Kinder, in der Erdbeerzeit mehrere Tage lang hinter einander tüchtige Portionen von Erdbeeren, Erwachsene gleichfalls täglich nüchtern eine halbe sächsische Kanne dieser Früchte geniessen lassen, und stets gingen grosse Stücke des Wurmes meist bis zur Halspartie ab, so dass der Kranke auf lange Zeit hin erleichtert ward.

Dolichos pruriens. (L.)

Dieses im ganzen Oriente als Anthelminthicum benutzte Mittel wird von den kleinen Härchen der Schoten dieser Pflanze auch Stizolobium (Br.) oder Macuma (W.) pruriens genannt, gewonnen. Diese Schoten sind in ihrer frühesten Jugend so zart, dass sie im Oriente als Gemüse und Salate genossen werden, bekommen aber, wenn sie älter werden, immer stärker entwickelte Härchen, die zu einer Zeit eine schön violette, blau schwarzem Sammte ähnliche, bei uns aber, wenn sie im Handel vorkommen, eine fuchsrothe oder weissliche Farbe haben. In meinem Wohnorte hat gerade diese Pflanze dadurch ein besonderes Interesse erworben, dass es dem Herrn Apotheker Reichel gelang, in dem Ananashause eines hiesigen Kaufmannes im heurigen Jahre nach fruchtlosen vieljährigen Versuchen endlich eine Dolichospflanze zu erziehen, die bis zur Fruchtbildung und Reife gedieh, und noch dazu aus Kernen, welche aus ziemlich 100 Jahre alten Schoten *) entnommen waren.

Ich habe schon Eingangs der Prüfung der Taenienmittel erwähnt, dass ich eine Taenia crassicollis in Eiweiss mit Dolichos pruriens gemischt 22 Stunden lang aufbewahrte, ohne die geringste Spur der Beeinträchtigung ihres Lebens zu erkenneu, obgleich ich zugebe, dass hier die Berührung weniger innig als im Darmcanal ist.

Ich versuchte eine Abkochung von ℥β der weissen Schoten auf ℥iv Col. Eine achtmonatliche Katze erhielt am 14. und 15. Januar 1851 in Summa die obige Menge, doch entstand hiernach nur ein breiiger, kein ganz dünnflüssiger Durchfallstuhl, in welchem Würmer durchaus nicht zu finden waren. Am 16. Januar machte ich die Section dieser Katze, vermochte aber durchaus nicht etwas Besonderes in ihr zu finden. Der entstandene Durchfall war nicht beträchtlich; im

*) Die Schoten waren um Mitte vorigen Jahrhunderts vom Besitzer der hiesigen Apotheke, Dr. Kiessling, angeschafft und als Inventarium auf den jetzigen Besitzer vererbt.

unteren Darmcanale dick breiig, nur im mittleren Stücke dünnflüssig. Die Helminthen: Ascarides Mystaces waren nach dem Magen zu, doch nicht bis in ihn hinein gewandert und erfreuten sich eines ausserordentlichen Wohlbehagens.

Resultat: Ich kann dem Decocte der Schoten demgemäss eine anthelminthische Kraft nicht zuschreiben.

Ein achtmonatlicher Hund erhielt am 16. Decbr. 1850, Abends 6 Uhr, eine Dosis einer Latwerge von Syrup. simpl. mit Haaren von Dolichos pruriens und verbrauchte bis zum 18. früh ʒj Haare. Der Hund wurde in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt, wo man seine Ausleerungen controliren konnte, und das Futter knapp gereicht, Am 18., früh 9 Uhr, hatte er die erste Ausleerung, welche fest und normal war. Aeusserlich hing ihr eine Anzahl von Proglottides und Taenia cucumerina an. Am 18., Abends, bekam der Hund eine neue Partie Latwerge mit 45 Gran Haaren, am 19., früh 7 Uhr, eine gleiche Dosis. In der Nacht vom 18. zum 19. erfolgte eine tüchtige Ausleerung, noch zum Theil fest, später aber breiig und reich an Haaren von Dolichos pruriens, welche Knäuel darstellten, einigermaassen dem Gewölle ähnlich, welches von Mäusen lebende Raubvögel erbrechen. Dabei bemerkte man, wie die Härchen sich in Alles zwängen, was sie im Darmcanale vorfinden, z. B. war ein zolllanges Stückchen Knochen in seiner innern Zellschicht ganz mit den Härchen vollgestopft. Am Kothe klebten äusserlich einige Proglottides und in Mitten der Härchenknäuel fand sich ein mehrere Zoll langes Stück der Taenia cucum.; doch schienen die Härchen nicht fest an der Taenie zu hängen. Um 12 Uhr Mittags erhielt der Hund nochmals eine tüchtige Portion der Latwerge, nämlich 45 Gran Haare, und Nachmittags 3 Uhr nochmals dieselbe Dosis. Um 4 Uhr fand ich einen breiigschleimigen Stuhl des Hundes, ohne dass ich eine Taenie entdecken konnte. Nun wurde nach Verbrauch von in Summa ℥β der Haare, der Hund ohne Medicin gelassen, bis er um ½9 Uhr Morgens am 20. Decbr. geschlachtet wurde. Seit Abends 4 Uhr am 19. Decbr. war heftiger Durchfall aufgetreten, und gingen dabei Proglottides in nicht geringer Menge ab. Bei der sogleich vorgenommenen Section waren die in ungeheurer Menge vorhandenen Taeniae cucumerinae alle munter, nur hielten sich die Taenien weniger am Darmcanale fest, als bei andern Hunden. Der Grund lag darin, dass die innerste Darmschicht aufgelockert war und sich leicht abschaben liess, so dass die Taenia hier nicht an einer festen, selbst Widerstand bietenden Darmpartie anhing, sondern an einer erweichten. Der ganze obere Theil des Dünndarmes war frei von Taenien, von Resten des Mittels und Nahrungsstücken; nur eine einzige, nicht ganz 2 Zoll lange Taenie lebte hier, und man sah deutlich an ihr, wie sie den ganzen übrigen Theil ihres Körpers abgestossen hatte. In beiden unteren Theilen des Dünndarmes lebten die Taenien alle *munter* und frisch. Eine microscopische Untersuchung der abgegange-

nen Stücke liess keine merkbare Verletzung der Aussenfläche der Taenie erkennen. Ganz unten am Ende des Dünndarmes fanden sich noch Härchen von Dol. pruriens; und inmitten derselben, locker am Darm anhängend und noch lebend, ein eben so grosses Kopf- und Halsstück, wie oben im ersten Drittheile des Darmes. Eine weitere Untersuchung des Darmcanales ergab Folgendes: innerste Darmschichte aufgelockert, lässt sich leicht abschaben und ist ihres Pflasterepitheliums beraubt, das in grössern oder kleinern Fetzen im durchfälligen Stuhle sich wiederfindet. Unter dieser Schichte zeigte der Darm mit blossem Auge schon erkennbare kleine, blass rosenrothe, ungleiche Punkte, die die Grösse einer halben bis ganzen Stecknadelkuppe hatten. Mit der Loupe erkannte man diese rothen Flecken als Anschwellungen der kleinen Darmdrüsenplaques, und ich rathe Jedem, der auf eine leichte und anschauliche Weise sich eine Ansicht von den ersten Stadien der Congestion und Entzündung in Darmdrüsen verschaffen will, sich gerade dieses mechanischen Mittels zu bedienen und in verschiedenen Entfernungszeiten vom Tage des Eingebens an die zum Experiment verwendeten Thiere zu tödten. Die kleinen Follikelchen oder Drüschen treten in Zahl von 8, 10 und mehr über das Niveau der innern Darmschicht hervor und bilden kleine wasserhelle Perlchen, die an ihrer Spitze einen rothen Punkt zu tragen scheinen, als ob daselbst die Entzündnng am heftigsten wäre. Ich hoffe bei dieser Angabe nicht durch eine optische Täuschung beirrt worden zu sein. Es fragt sich hiebei, ob die Basis der Drüsen oder ihre Spitze besonders entzündet ist. Um sich davon zu überzeugen, muss man entweder die Kegelspitzen der Drüschen abtragen, oder man muss den Darm unter senkrechter Stellung des Auges auf die Spitze des Drüschens betrachten. Noch besser aber würde man sich davon überzeugen können, wenn man, wie bei Untersuchung von Augenkrankheiten Behufs der Diagnose des Sitzes derselben in Cornea oder Linse geschieht, die Drüschen in eine horizontale Ebene mit dem untersuchenden Auge bringt. Dies Experiment dürfte besonders bei grösseren Thieren, z. B. Rindern, zu empfehlen sein. Nach meinen bisherigen, auf die angegebenen Weisen angestellten Untersuchungen ist auch allerdings die Spitze der entzündetste Theil, und ich glaube gerade dieser Umstand spräche allein schon für die Oeffnung der Drüschen an ihren Spitzen. Wahrscheinlich verlaufen die Gefässchen von der Basis nach der Spitze zu, dort beugen sie sich um und gehen wieder zurück. Da aber diese Umbeugungsstelle zugleich auf den geringsten Flächenraum der Drüse (auf ihre Spitze) fällt, so müssen auch hier die Gefässchen am dichtesten und am nahesten bei einander liegen, nach der Basis zu aber mehr sich von einander entfernen und daher dort die Röthe, nach der Basis zu die grössere Blässe der Drüschen.

Ausser dieser Entzündung der Drüschenplaques fanden sich auch noch andere, stecknadelkopfgrosse rothe Punkte im Darmcanale, die

besonders nach Abstreifung der Mucosa hervortraten und in ihrer Mitte Spitzen von Dolichos pruriens, zum grossen Theil abgebrochen, enthielten. Wenn man sich daran erinnert, welchen Kraftaufwand Seiten der Natur erfordert wird, um anderwärts einen Splitter zu entfernen, dann wird man sicher schon wegen dieser Splittersetzung im Darmcanal das Mittel ein gefährliches nennen.

Es ist hier wohl der Ort, mich über die Beschaffenheit der Härchen von Dolichos pruriens noch zu verbreiten. Sie gleichen einem gleichmässig sich verjüngenden Speere, der einen langen glatten Schaft besitzt, an seiner Spitze aber mit kleinen, gerade stehenden Stacheln versehen ist, die sich in geradlinigen Reihen (3, 4 oder 5) rings um die Schaftspitze stellen und selbst in regelmässigen Zwischenräumen angeordnet scheinen. Diese bewaffnete Spitze umfasst etwa den dritten oder vierten Theil des ganzen Haares. Die Haare sind meist röthlich gefärbt, doch finden sich auch farblose darunter. An Ersteren lässt sich wie eine Art Canal, gerade wie beim menschlichen Haare zuweilen unterscheiden, wenigstens markirt sich hier eine hellere Längsfurche und an den Rändern zeigen sich dunklere Contouren. Nachdem die Haare den Darmcanal durchlaufen haben, fehlen jene kleinen, reihenweise gestellten Häckchen, wie mir schien, öfter, als bei den Härchen, welche man vor dem Gebrauche untersucht. Doch kann es auch eine Täuschung und Spiel des Zufalls sein, indem ich vielleicht gerade mehrere der unbehackten als der behackten Härchen entnommen hatte. Auch weiss ich für meinen Theil nicht, noch fand ich etwas darüber, ob das Fehlen der Häckchen in der Jugend oder dem Alter oder in irgend einer Verkümmerung der Härchen begründet ist. Uebrigens will ich noch erwähnen, dass unbehackte Härchen viel Aehnlichkeit mit den Penes gewisser Ascariden-Arten haben, besonders mit denen von Heterakis Dujardin's.

Resultat: Ich kann das Mittel zuvörderst für ein Mittel sowohl gegen Ascariden als gegen Taenien nicht erklären. Alles, was es in Betracht der Taenien leistet, besteht darin, dass es die Taenie so reizet, dass sie ein grösseres oder kleineres Stück ihres Körpers fahren lässt.

Stannum raspatum: Zinnfeile.

Ein 6 Monate alter Hund erlitt vom 26. bis 29. December ein Electuarium von Syrup. simpl. mit Zinnfeile und verbrauchte im Ganzen 6 Drachmen Zinn. Durchfall trat erst im Laufe des 29. Decbr. ein. Am 30., Mittags 12 Uhr, wurde der Hund getödtet.

Der ganze Darmcanal war gefüllt mit dünnem, durchfälligem, wässrigem Inhalt, die ganze obere Hälfte des Dünndarmes, man kann sagen, mit Millionen kleiner, angeschwollener, über das Niveau des Darmes hervortretender Drüschen besetzt, das Epithelium darüber leicht abzustreifen, aufgelockert etc.; an einer Stelle schien selbst Perforation nahe zu sein. Immer weiter nach unten zu wurde dieser Process geringer, doch trat hier Erweichung des Darmrohres auf, jedoch, ohne

gleich beträchtliche Ablösung des Epithelium. Inmitten des Durchfallstuhles schwammen noch ungelöste Stückchen Zinnes.

Die Taenien sowohl, als die Ascariden lebten munter und frisch. Es hielten sich auch die Taenien ziemlich fest am Darmcanale an und lebten munter in reinem Eiweiss fort.

Die Leber war normal, wenig ganz lichtgelbe Galle in der Gallenblase; die Milz mass 80 Mm. in Länge, 25 an vorderster, breitester, 20 an hinterster, schmalerer Spitze; sie war blutreich, so dass beim Durchschnitt ein Paar dicke Tropfen heraustraten, weich und pappig anzugreifen, dunkelblutroth an Farbe, an Oberfläche grieselig.

Resultat: Das Mittel bewährte sich als Anthelminthicum in meinem Experimente gar nicht, es ist aber auch kein gefahrloses, denn es erzeugt nach Tage langem Gebrauche einen energischen Katarrh des Darmcanales, der schon in der Nähe des Magens beginnt und sich allmälig von oben nach unten ausbreitet.

Nematodenmittel.

1) Von Eiweiss gilt dasselbe, was ich bei den Taenien erwähnt habe.

2) In Wasser von einigen und 20° R. zeigen die Nematoden 2 Tage lang gleichfalls Leben, aber es ist ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Leben dieser Thiere und der in Eiweiss aufbewahrten. Während die letzteren ihre Agilität und ihr Darmcanal seine braune, marquirte Färbung behält, bleichen die in Wasser aufbewahrten, schwellen an, werden starrer, steifer, länger und dicker, machen träge, langsame, meist nur theilweise Bewegungen, und verlieren dadurch, was uns das Wichtigste sein muss, an ihrer Saugkraft. Sie stellen alsdann das Verhältniss zu den nicht mit Wasser in Berührung gebliebenen dar, wie hungrige und vollgesogene Blutegel. Wie der vollgesogene Blutegel dennoch lebt, obwohl er die Kraft verloren hat, sich anzuhalten, auf den Boden des Gefässes herabsinkt, und so recht vollgesogen beim Schütteln des Gefässes im Wasser wie ein todter Körper sich herumtreibt, so ist es auch mit den mit Wasser in Berührung gebrachten Nematoden.

Im Allgemeinen aber habe ich noch folgende Beobachtung gemacht, die ich als eine allgemeine Wahrnehmung an die Spitze stellen will, dass nämlich die Männchen und die jugendlichen geschlechtslosen Individuen dem Andrange des Wassers länger widerstehen, nicht so steif und ungelenkig werden, nicht so beträchtlich anschwellen, als die schon reifen, befruchteten, Eier tragenden Weibchen.

Die Milch und die Molken sind in ihrer Wirkung auf die Nematoden fast ganz dem Wasser gleich, und lässt sich nur das sagen,

dass die Milch alle obengenannten Erscheinungen in etwas minderem Grade darbietet.

I. Die ätherisch öligen Mittel, besonders die widrigeren und schärferen.

Sie bilden das Hauptarsenal der Praktiker und fehlen selten auf Recepten, welche gegen Helminthen verordnet werden. Hieher gehören:

1) Camphora.

a. Abends ½6 Uhr am 1. Dec. wurden einige Ascarides Mystaces in eine Mischung von Eiweiss mit Campher gebracht und zeigten noch früh 11 Uhr am 2. Dec. deutliches Leben, sodann verunglückte das Experiment.

b. Am 6. Dec. Nachmittags 1½ Uhr wurde ein Ascaride in Eiweiss mit Campher gethan, lebte noch Abends desselben Tages und wurde erst früh am 7. Dec. um 10 Uhr todt gefunden. — Lebensdauer 18 bis 20 Stunden.

2) Oleum Terebinthinae.

a. Am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr mehrere Ascariden in ein Glas mit Eiweiss und Oleum Terebinthinae gethan und Abends 9 Uhr todt.

b. Am 5. Dec. Nachmittags ½3 Uhr dto. Die Ascariden schon um 5 Uhr todt. — Lebensdauer 2½—6 Stunden höchstens.

3) Pulvis Seminum Cinae.

a. Die Würmer wurden am 28. Oct. Abends 4 Uhr in eine Mischung von Eiweiss mit rohem Cinapulver gethan und lebten noch früh 9 Uhr am 29. Oct., von wo ab das Experiment verdarb.

b. Am 30. Nov. Nachmittags 3 Uhr dto. Die Würmer lebten noch früh 11 Uhr am 2. Dec.

c. Am 9. Nov. Nachmittags ½3 Uhr dto. Ein Weibchen war todt am 10. Nov. früh; ein Männchen lebte noch am 11. Nov. früh 9 Uhr.

d. Am 20. Dec. machte ich ein starkes Infusum Cinae und liess dasselbe ausserdem sehr lange ziehen, that sodann noch Pulvis Semin. Cinae hinzu und mischte Alles mit Eiweiss. Die hineingebrachten Ascariden lebten von Mittags 12 Uhr an darin bis am 21. Dec. früh 9 Uhr, wo ich das Experiment aussetzte. Ich erwähne noch, dass in allen Fällen das Mittel nicht gespart worden war und dass die Mischung stark nach Sem. Cinae roch, dass die Würmer aber merkliche Verminderung ihres Lebens trotzdem nicht zeigten. — Lebensdauer über 40 Stunden.

4) Santonin.

a. Eine Mischung von Santonin mit Wasser wurde mit Eiweiss gemischt und am 30. Nov. Nachmittags 3 Uhr einige Ascariden hineingethan. Sie lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr.

b. Am 21. Dec. Mittags 12 Uhr dto. Der Wurm lebte noch früh 9 Uhr am 22. Dec., wo ich das Experiment aussetzte. Ich hatte das Santonin auch zuvor in heissem Wasser zu lösen gesucht, wobei $\frac{1}{250}$ Theil Sant. sich löste. Es schwammen die kleinen Santoninkrystalle um den Wurm herum, ohne ihm zu schaden.

c. Eine Mischung von Essig, Eiweiss und Santonin hatte ebensowenig Erfolg, weder der Wurm starb schnell, noch lösten sich die Santoninkrystalle darin.

d. In eine dem Magen einer in Verdauung begriffenen Katze entnommene und mit Wasser verdünnte Magen- und Darmflüssigkeit wurde bei 30° R. ein Leinwandsäckchen mit Santoninkrystallen gelegt, die Maschen der Leinwand mit dem Fingernagel auseinander gedehnt, damit die Flüssigkeit besser zu den Krystallen dringen könne und durch Schrotkörner in der Flüssigkeit untergetaucht. Selbst nach einigen Stunden hatte sich kaum etwas von dem Santonin gelöst.

e. Am 30. Dec. löste ich einen Gran Santonin in Oleum Ricini, mischte dasselbe mit Eiweiss und that einen Ascariden und einige Taenien hinein. Die Taenien lebten länger darin fort, der Ascaride aber war nach einigen Minuten todt. Ein zweiter nach dem Tode des ersten hineingebrachter Ascaride starb ebenso binnen 10 Minuten.

f. Eine 4monatliche Katze erhielt am 2. Januar 1851 Nachmittags 4 Uhr einen Löffel Ricinusöl mit Santonin (was sich von gr. v in ℥j Ol. Ricini löste und zum Experiment verwendet); die Katze entsprang und konnte erst am 3. Jan. früh 11 Uhr gefangen werden, wo sie um 12 und 3 Uhr einen Löffel der Mischung empfing. Um 4 Uhr Stuhl mit mehreren Ascariden und sofort noch 2 Stühle mit Würmern und einmal Erbrechen mit Würmern bis zum 4. Jan. früh 9 Uhr. Um 9 Uhr und 12 Uhr Mittags bekam die Katze eine neue Dosis des Mittels und erfolgte noch weiterer Wurmabgang. Um 3 Uhr Nachmittags wurde die Katze getödtet, um die Wirkung auf die Würmer zu sehen. Es fand sich der ganze untere Theil des Darmcanales frei von Würmern, nahe am Magen aber 4 Stücke noch, die zwar aber nur wenig Leben hatten, ganz steif und ausgestreckt im Darmcanale sich befanden und eine schmutziggelbe Farbe angenommen hatten. Eine Taenia crassicollis befand sich ganz wohl und munter. — Lebensdauer der Ascariden in den ersten Experimenten über 40 Stunden, im Ricinusöle und Santonin 10—15 Minuten. Den Grund davon vide infra.

5) Anis. Ein starkes Infusum von Aniskörnern wurde sammt den Körnern mit Eiweiss gemischt und da hinein einige Ascariden gethan:

a. am 1. Dec. Abends ¼6 Uhr und lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr, dann verunglückte der Versuch;

b. am 6. Dec. um ½2 Uhr Mittags dto.; lebten noch am 7. Dec. früh 10 Uhr und waren erst um 3 Uhr Nachmittags todt. — Lebensdauer: 24 Stunden beiläufig.

6) Petersilie. Infusum mit Eiweiss gemischt am 1. Dec. Abends ¼6 Uhr und dto. Die Ascariden lebten am 2. Dec. früh 11 Uhr noch so munter, dass ich das von da ab verunglückte Experiment nicht zu wiederholen beschloss.

7) Senf. In Senfpulver mit Eiweiss gemischt wurden ¼6 Uhr Abends am 1. Dec. mehrere Ascarides Mystaces gebracht und schon

um 9 Uhr Abends todt gefunden. Dieser Versuch spricht für den Genuss des Mostricht.

8) Raute.

a. Ein Aufguss von Raute nebst Pulver mit Eiweiss am 1. Dec. Abends ½6 Uhr und dto. Die Würmer lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr. Nun verdarb das Experiment.

b. In ein Infusum von Raute (ohne Eiweiss) wurde am 12 Uhr Mittags am 6. Dec. ein Ascaride gethan. Er lebte noch am 7. Dec. um 11 Uhr früh, war aber Nachmittags 3 Uhr todt. — Lebensdauer also über 24 Stunden.

9) Schafgarbe.

a. Ein Aufguss von Schafgarbe nebst Pulver mit Eiweiss dto. und zur selben Zeit wie bei 8, a. Die Würmer lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr. Von da ab missglückte der Versuch.

b. Derselbe Versuch wurde am 6. Dec. Mittags 12 Uhr wiederholt. Der Wurm lebte um 10 Uhr früh am 7. Dec. und war um 3 Uhr Nachmittags todt. — Lebensdauer also selbst im Wasser über 24 Stunden.

10) Rainfarren. Derselbe Versuch und zu gleicher Zeit mit Aufguss von Rainfarren nebst Pulver und Eiweiss. Die Würmer lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr. Von da ab missglückte der Versuch.

Dto. am 6. Dec. um ½2 Uhr Nachmittags. Die Würmer lebten noch um 10 Uhr früh am 7. Dec. Um 3 Uhr todt. — Lebensdauer also reichlich 24 Stunden.

11) Baldrian. Ein Aufguss von Valer. nebst Pulver der Wurzel, grob geschnitten, wurde am 1. Dec. Abends ½6 Uhr mit Ascariden in Eiweiss in Verbindung gebracht, sie lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr, von wo ab das Experiment missglückte.

Am 6. Dec. Mittags um ½2 Uhr dto. Die Würmer lebten am 7. Dec. früh 9 Uhr und waren todt um 3 Uhr Nachmittags. — Lebensdauer also reichlich 24 Stunden.

12) Chamille. Am 30. Nov. Nachmittags 3 Uhr Extract. Chamomillae mit Eiweiss dto. Die Würmer lebten am 1. Dec. Mittags 12 Uhr, erst Abends ½6 Uhr waren sie todt. — Lebensdauer 24 Stunden.

13) Knoblauch. Concentrirte Abkochungen von Knoblauch mit Milch und Eiweiss dto. am 21. Dec. Nachmittags ½4 Uhr. Die Würmer lebten noch am Abend desselben Tages, waren aber früh 9 Uhr am 22. Dec. todt. — Lebensdauer nicht über 10—15 Stunden zu berechnen.

14) Zwiebel, dto. zur selben Zeit. Dasselbe Resultat wie bei 13.

15) Lorbeer. Aufguss, Pulver von Lorbeer, Eiweiss und dto. am 1. Dec. Abends ½6 Uhr. Die Würmer lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr. Von da ab verunglückte der Versuch.

In einer Mischung von Lorbeer mit Wasser lebten die Würmer

von 12 Uhr Mittags am 6. Dec. an bis 6 Uhr. Dann fanden sie sich todt. — Lebensdauer 6 bis über 18 Stunden.

16) Würznelken. In eine Abkochung von Nelken gemischt mit Eiweiss und grobgeschnittenen Nelken wurden am 1. Dec. Abends ½6 Uhr mehrere Ascariden gethan, welche Abends 9 Uhr noch lebten, aber am 2. Dec. früh 11 Uhr todt waren.

In einer Abkochung von Nelken ohne Eiweiss schwollen alsbald die Würmer wie im reinen Wasser an, wie dies von allen 6 Versuchen mit blossen Abkochungen ohne Eiweiss geschah. Sie wurden hineingethan am 6. Dec. Mittags 12 Uhr, lebten um 6 Uhr Abends, waren aber am 7. Dec. früh 10 Uhr todt. — Lebensdauer im Mittel 12 Stunden etwa.

17) Ingwer. In einem starken Aufguss von Ingwer nebst Pulver und Eiweiss dto. am 1. Dec. Abends ½6 Uhr. Die Würmer lebten noch um 9 Uhr Abends, am 2. Dec. früh 11 Uhr todt.

In Ingweraufguss ohne Eiweiss lebten die Ascariden von 12 Uhr am 6. Dec. an bis um 11 Uhr früh am 7. Dec., waren aber Nachmittags um 3 Uhr todt. — Lebensdauer also gegen 24 Stunden.

18) Steinöl. Eine ziemliche Quantität Steinöl wurde mit Eiweiss gemischt und dto. am 30. Nov. Nachmittags 3 Uhr. Würmer lebten um 9 Uhr am 30. Nov., waren aber am 1. Dec. Mittags 12 Uhr todt.

7 gtt. Steinöl wurden am 20. Dec. Mittags 12 Uhr mit Eiweiss (⅔ des Eiweisses eines Eies) umgerührt und ein paar Ascariden hineingethan. Sie lebten noch um 3 Uhr, waren aber um 6 Uhr Abends schon todt. — Lebensdauer nicht 6 Stunden.

19) Cajeputöl. Eiweiss mit Cajeputöl und dto. am 3. Nov. Nachmittags 3 Uhr. Die Würmer lebten noch um 9 Uhr Abends, waren aber am 1. Dec. Mittags 12 Uhr todt.

Am 21. Dec. Mittags 12 Uhr 7 gtt. Cajeputöl auf ⅔ des Eiweisses eines Eies und dto. Die Würmer lebten um 3 Uhr Nachmittags; todt um 6 Uhr. — Lebensdauer nicht 6 Stunden.

II. Balsamica — balsamisch-harzige, durch ihr aetherisches Oel wirkende Mittel.

1) Asa foetida. Am 28. Oct. Nachmittags 4 Uhr dto. in eine Mischung von Asa foetida mit Eiweiss. Die Asa foetida war zum Theil im Eiweiss gelöst, zum Theil schwammen ungelöste Stücke darin. Die Würmer lebten noch darin den ganzen 29. Oct. und fanden sich erst am 30. Oct. früh um 10 Uhr todt. — Lebensdauer über 30 Stunden, daher kein neuer Versuch mit dem Mittel angestellt wurde.

2) Gummi ammoniacum. In eine Mischung von Eiweiss mit Gummi ammon. dto. am 1. Dec. 9 Uhr Abends. Die Würmer lebten am 2. Dec. früh 11 Uhr, von wo ab der Versuch missglückte.

Am 6. Dec. Mittags ½2 Uhr derselbe Versuch. Die Würmer lebten am 7. Dec. früh 10 Uhr und waren Nachmittags 3 Uhr todt. — Lebensdauer gegen 24 Stunden.

3) *Balsamus peruvianus.* In eine Mischung von Eiweiss mit Bals. peruv. dto. am 1. Dec. Abends 9 Uhr. Die Würmer lebten noch am 2. Dec. früh 11 Uhr, von wo ab das Experiment missglückte.

Das Experiment wurde wiederholt am 20. Dec. Mittags 2 Uhr. Die Würmer lebten noch am 21. Dec. Nachmittags 3 Uhr, zu welcher Zeit das Experiment beim Leben der Würmer unterbrochen ward. — *Lebensdauer* über 24 Stunden.

4) *Roob Juniperi.* R. Junip. mit Eiweiss und dto. am 1. Dec. Abends 9 Uhr. Würmer am 2. Dec. früh 11 Uhr todt.

Dasselbe Experiment am 20. Dec. Mittags 2 Uhr. Würmer lebten Nachmittags 3 Uhr am 21. Dec. Hierauf das Experiment ausgesetzt. — *Lebensdauer* über 24 Stunden.

5) *Extractum Thujae.* Extr. Thuj., Eiweiss und dto. am 1. Dec. 9 Uhr Abends. Würmer am 2. Dec. früh 11 Uhr todt.

Dto. am 1. Dec. Mittags 12 Uhr ein Ascaride und mehrere Taenien, welche noch ganz munter um ¾9 Uhr lebten.

Gleicher Versuch mit Ascariden am 20. Dec. Mittags 2 Uhr. Sie lebten am 21. Dec. Nachmittags 3 Uhr, wo das Experiment beim Leben der Würmer beendet wurde. — *Lebensdauer* über 24 Stunden.

III. *Brenzliche Stoffe.*

1) *Oleum Chaberti.* Mit diesem Mittel, von dem man ein unendliches Rühmen macht, das z. B. auch *Dujardin* in seiner histoire naturelle des helminthes mit einer fast jeden Zweifel beseitigenden Sicherheit anpreiset, machte ich folgende Versuche: Eine Katze wurde (cfr. Milzmittelrevision) im Versehen am 9. Nov. früh ½7 Uhr mit ʒß Oleum Chaberti gefüttert und um 9 Uhr früh, also 2½ Stunden nach dem Einnehmen getödtet, nach vorherigem eintägigem Fasten. In dem Dünndarme lebten mehrere Ascariden mit ausserordentlicher Munterkeit und lebten in reines Eiweiss gebracht noch Nachmittags ¾3 Uhr ganz ebenso. 2 von den genannten Würmern nun wurden Nachmittags ¾3 von Neuem in eine gut gemischte und durch Umschütteln immer wieder gemischte Mischung von Oleum Chaberti mit Eiweiss gebracht. Am 10. Nov. Abends 6 Uhr zeigten diese Thiere noch bei Anwendung der Electricität das deutlichste Leben und waren erst am 11. Nov. früh 11 Uhr todt. — *Lebensdauer* gegen 40—48 St.

2) *Oleum succinicum.* Eine Katze (cfr. Milzmittel) wurde nach 15stündiger Darreichung des Oeles getödtet. Als Beweis dafür, dass das Oel in unmittelbarer Berührung mit den Würmern war, muss der Umstand gelten, dass noch Ende Decbr. 1850 die Flasche, in der sich die gut abgespülten und hierauf in Spiritus aufbewahrten Ascariden befinden, beim Oeffnen des Stöpsels einen feinen Bernsteingeruch zeigt. Die Ascariden lebten alle ganz munter bei der Section.

3) Obwohl das *Oleum Ricini* kein brenzliches Oel ist, also im Systeme auch eine andere Stelle erhalten müsste, so will ich doch dasselbe sogleich hier abhandeln. Eiweiss wurde mit Oleum ricini

gemischt und öfters von Neuem die Mischung umgerührt und mehrere Ascariden hineingethan. Obgleich die Würmer zumeist in der Region sich aufhielten, wo das Oel sich besonders befand, so lebten doch die Würmer darin von ½3 Uhr am 9. Nov. an bis zum 11. Nov. früh 9 Uhr, wo der Versuch ausgesetzt wurde beim Leben der Würmer. — Lebensdauer über 40 Stunden.

4) Aqua picis, Theerwasser (den Theer selbst habe ich nicht untersucht). Am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr Mischung von Eiweiss mit Aq. picis und da hinein mehrere Ascariden. Sie lebten noch am 20. Nov. früh 10 Uhr ganz munter und waren erst Abends 9 Uhr todt. — Lebensdauer über 24 Stunden.

5) Kreosot. Ein paar Tropfen Kreosot wurden mit dem Eiweiss eines Eies gemischt am 5. Dec. Nachmittags 3 Uhr und mehrere Ascariden hinein, die um 5 Uhr Nachmittags todt waren. — Lebensdauer nicht ganz 2 Stunden.

In eine Mischung von Kreosot mit Milch am 5. Dec. Abends ½6 Uhr mehrere Ascariden. Sie lebten am 6. Dec. 6 Uhr Abends; dann wurde das Experiment unterbrochen, weil die Thiere schon über 24 Stunden gelebt hatten.

6) Holzessig. Mischung von Holzessig mit Eiweiss am 5. Dec. Nachmittags ½3 Uhr und dto. Die Würmer lebten um ½9 Uhr Abends, waren am 6. Dec. früh 9 Uhr todt. — Lebensdauer über 12 St.

7) Fuligo splendens — Russ. Am 5. Dec. Nachmittags ½3 Uhr Ascariden in eine Mischung mit Eiweiss und Russ. Sie lebten noch am 6. Dec. ½2 Uhr und waren Abends 6 Uhr todt. — Lebensdauer 24 Stunden.

IV. Bittere Mittel.

1) Aloë. Mit dem Eiweisse eines Eies wurde ein halber Gran Extract. Aloës soccotr. aquosum gemischt und dto. am 28. Oct. Nachmittags 4 Uhr. Die Mischung hatte eine rostfarbene, ins Grünlichrothe spielende Färbung angenommen. Die Würmer lebten am 30. Nov. früh 10 Uhr. — Lebensdauer über 40 Stunden.

2) Gummi Gutti. Am 9. Nov. Nachmittags ½3 Uhr dto. in Guttilösung mit Eiweiss. Würmer lebten am 11. Nov. früh 9 Uhr. — Lebensdauer über 40 Stunden.

3) Galle. Am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr dto.

a. Galle mit Eiweiss gemischt. Die Würmer lebten hierin ebenso gut, lang und munter als im blossen Eiweiss, vielleicht sogar noch munterer, da sie einen Theil ihrer normalen Nahrung im Darmcanal auch hier geniessen konnten. Sie wurden am 19. Nov. 3 Uhr in die Mischung gethan, waren am 21. Nov. 10 Uhr ganz munter. Hier ward der Versuch unterbrochen.

b. Galle mit Milch gemischt. Auch in dieser Mischung lebten die Würmer vom 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr an noch bis zum 20. Nov. früh 10 Uhr, nur waren die Würmer denen im Wasser auf-

bewahrten ähnlicher, nämlich träge in ihren Bewegungen und angeschwollen. Abends 9 Uhr verunglückte mir das Experiment.

4) Wermuth.

a. Wermuth mit Eiweiss. Am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr dto. Würmer lebten noch am 21. Nov. früh 10 Uhr. — Lebensdauer über 40 Stunden.

b. Wermuth mit Milch. Ganz dasselbe Resultat wie beim Eiweiss.

5) Myrrhe. Die Myrrhe war pulverisirt und umgerührt worden mit dem Eiweisse bei der Temperatur von über 30°, wobei sich ein Theil gelöst hatte, der andere als Pulver am Boden lag. Nach Abkühlung auf einige 20° folgende Versuche.

a. Myrrhe mit Eiweiss gemischt. Die Würmer wurden am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr hineingebracht und lebten noch am 21. Nov. früh 10 Uhr. — Lebensdauer über 40 Stunden.

b. Myrrhe mit Milch. Dto.

6) Gentiana. In eine Mischung eines Infusum Gentianae mit grobem Pulver der Radix wurden am 30. Nov. 2 Ascarides Mystaces Abends ¼6 Uhr gethan. Sie lebten noch am 1. Dec. Mittags 12 Uhr, waren aber um ¼6 Uhr Abends todt. — Lebensdauer beinahe 24 Stunden.

Es wurde ferner bei Gelegenheit der Milzmittelrevision eine Katze mit Gentianinum impurum gefüttert. Der ganze Darmcanal war bei der 19 Stunden nach Darreichung gemachten Section schmutzig-gelb von dem so schwer löslichen Mittel gefärbt (cfr. Milzmittel); die Würmer aber lebten ganz munter darin und noch lange im reinen Eiweiss fort wie gesunde Würmer.

7) Quassia. Ein ziemlich starkes Decoct nebst Pulver wurde gemischt

a. mit Eiweiss. Die Würmer wurden am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr hinein gebracht, lebten noch am 21. Nov. früh 10 Uhr. — Lebensdauer über 40 Stunden;

b. mit Milch. Dasselbe Resultat.

8) Hopfen.

a. Hopfenabkochung nebst den Köpfen mit Eiweiss: Am. 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr Ascariden hinein und am 20. Nov. früh 10 Uhr todt gefunden. — Lebensdauer 19. Stunden etwa.

b. Hopfenabkochung mit Milch. Dto. am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr und früh 10 Uhr am 20. Nov. todt.

Da dieses Mittel ein bei gewissen Aerzten nicht unbeliebtes Mittel gegen Helminthen ist, da im Munde der Laien und einzelner Aerzte Krankengeschichten cursiren, wo nach bairischem Biere selbst Taenien abgegangen sein sollen und da auch hier der Tod ziemlich schnell erfolgte, so entschloss ich mich, das Experiment nochmals zu wiederholen.

c. In einen schwächeren Aufguss mit Eiweiss gemischt wurde am 30. November Abends ½6 Uhr ein Ascaride gethan. Er lebte noch am 2. December, früh 11 Uhr. — Lebensdauer also über 40 Stunden.

9) Pomeranzen. Eine starke Abkochung nebst der würfligen Stücke dto.

a. Mit Eiweiss. Die Würmer hinein am 19. Nov. Nachmittags 3 Uhr und lebten noch am 21. Nov. früh 10 Uhr.

b. Mit Milch. Dto. — Lebensdauer 40 Stunden.

10) Kalmus.

a. Kalmusabkochung mit Eiweiss. Die Würmer lebten darin vom 19. Nov., Nachmittags 3 Uhr an und waren munter am 21. Nov., früh 10 Uhr.

b. Mit Milch. Dto. — Lebensdauer 40 Stunden.

V. Gerbstoffige Mittel:

1) Reine Tanninsäure. Eine Katze (cfr. Milzexperimente) mit ℈ß reinem, in angesäuertem Wasser gelöstem Tannin gefüttert und 3 Stunden darauf getödtet, enthielt mehrere Ascariden ganz wohl und munter, die auch noch lange nachher im reinen Eiweiss also fortlebten etc.

2) Radix punicae granati.

a. Starkes Decoctum radic. punic. granat. mit Eiweiss und ditto: Das Eiweiss coagulirte zum Theil durch die an Tanninsäure sehr reiche Abkochung, so dass eine Art Gelée oder Brei entstand. Die Würmer, die schon 6 Stunden in reinem Eiweisse sich wohl und munter befunden hatten, wurden am 9. Nov., Nachmittags ½3 Uhr, in die Mischung gethan, lebten darin während des ganzen folgenden Tages sehr munter (Abends 10 Uhr) und fanden sich erst am 11. Nov., früh 9 Uhr, todt.

b. Reines, starkes Decoct. radic. punicae granat. Die Würmer lebten darin von ½4 Uhr Nachmittags am 21. December an, waren aber am 22. Decbr. früh 9 Uhr todt.

3) Brayera anthelminthica.

a. Kussoblumenaufguss mit Eiweiss, wobei nur geringe Coagulation des Eiweisses erfolgte.

Am 28. Oct., Nachmittags 4 Uhr, Ascariden hinein und lebten noch am 29. Oct. früh 11 Uhr.

Am 9. Nov., Nachmittags ½3 Uhr, 2 Ascariden in die Mischung, die Würmer lebten noch am 10. Nov. früh und wurden erst Abends 10 Uhr todt gefunden.

b. Kussoblumenaufguss ohne alle Beimischung.

Am 6. Dec., Mittags 12 Uhr, mehrere Ascariden hinein gebracht. Sie lebten noch früh 11 Uhr, waren aber um 3 Uhr Nachmittags todt.

c. Am 3. Januar 1851 bekam ein Hund eine Decoct. Brayera anth. nach vorhergegangener Darreichung von Ricinusöl. Am 4. Januar

wurde der Hund secirt; die Ascariden lebten noch. — Lebensdauer: über 24 Stunden.

4) Extract. nucum jugland., das ich den empfohlenen Nussschalen und Blättern wohl in seinen anthelminthischen Eigenschaften als gleich betrachten kann.

In Extract. nuc. jugl. mit Eiweiss dto. am 30. Nov., Nachmittags 3 Uhr, mehrere Ascariden. Sie lebten am 1. Dec. Mittags 12 Uhr bis 2. Dec. früh 11 Uhr. — Lebensdauer: über 40 Stunden.

5) Chinarinde und Chinin. In eine Mischung von Cortex und aufgelöstem Extracte am 30. Nov. Abends ½6 Uhr ein Ascaride. Er lebte noch am 2. Dec., früh 10 Uhr. — Lebensdauer: über 40 Stunden.

Es ist hiebei in Betreff des Chinin zu bemerken, dass in allen Fällen, wo Thieren Chinin gereicht worden war, mochte das Thier 2, 3 oder 15 Stunden nach Darreichung geschlachtet worden sein, sich die Ascariden sowohl, als die Taenia, die ich einmal fand, im ausgezeichnetsten Wohlsein befanden, so dass von einer schnelltödtenden Wirkung des Chinin nicht die Rede sein kann.

6) Ulmenrinde. In eine Abkochung von radix ulmi und Eiweiss ein Ascaride gethan am 5. Dec., Mittags ½3 Uhr. Der Wurm lebte um ½9 Uhr Abends, war aber am 6. Dec., früh 9 Uhr todt. — Lebensdauer: im Mittel 11 Stunden.

7) Weidenrinde: In Abkochung von Weidenrinde mit Milch am 5. Dec. um ½3 Uhr ein Ascaride. Er lebte noch am 6. December, ½2 Uhr, und war Abends 6 Uhr todt. — Lebensdauer: über 24 Stunden.

8) Spiraeae ulmariae flores et stipites. Die Abkochung davon mit Eiweiss gemischt und hinein am 5. Dec., Nachmittags ½3 Uhr, ein Ascaride. Er lebte am 6. Dec., 6 Uhr Abends. — Lebensdauer: über 40 Stunden.

9) Quercus — Eiche und ihre Präparate.

a. Cortex Quercus. In Eichenrindenabkochung nebst Pulver und Milch am 3. Dec., früh ½11 Uhr mehrere Ascariden. Sie lebten noch am 4. Dec., Abends 7 Uhr.

b. Tinctura gallarum. Am 5. Decbr., Nachmittags ½3 Uhr, mehrere Ascariden in eine Mischung derselben mit Milch gethan und lebten noch um ½9 Uhr Abends, waren aber früh 9 Uhr, am 6. December todt. — Lebensdauer: im Mittel 11 Stunden. Wahrscheinlich wirkte hier der Spiritus der Tinctur.

c. Rademacher's weiniger Eichelauszug. Mit diesem Auszug fütterte ich (cfr. Milzmittelrevision) mehrere Tage lang eine Katze, aber die Würmer befanden sich darin ganz wohl und munter.

10) Sanguis Draconis — Drachenblut, aufgelöst in lauem Wasser oder Milch.

a. Auflösung des Extractes in Wasser mit Eiweiss. Am 30. Nov.,

Nachmittags 3 Uhr, Ascariden hinein, und lebten noch am 2. Decbr., früh 11 Uhr. — Lebensdauer: über 40 Stunden.

b. Mit Milch. Kochende Milch wurde auf das Pulver von Sang. Dracon. gegossen, einige Zeit stehen gelassen und in die bis auf 30⁰ abgekühlte Mischung einige Ascariden gethan am 3. Dec., früh ½11 Uhr. Die Würmer lebten, trotzdem dass die Milch geronnen war, in den Molken am 4. December, Abends 7 Uhr. Zwar war nach 10—12 Stunden die Milch in Molken und Käse geschieden. — Lebensdauer: über 32 Stunden.

11) Katechu. In einen Auszug von Katechu mit Milch, mehrere Ascariden am 3. Dec., früh ½11 Uhr, und lebten am 4. Dec., Abends 7 Uhr. — Lebensdauer: über 30 Stunden.

12) Kino. Derselbe Versuch mit Milch und Kino ergab an denselben Beobachtungsstunden gleiche Resultate.

VI. Mittelsalze.

Natrum sulfuricum. In eine Mischung dieses Mittels mit Eiweiss wurden am 1. Dec., Abends 9 Uhr, mehrere Ascariden gethan und dieselben bei der nächsten Untersuchung am 2. Dec., früh 11 Uhr, todt gefunden. — Lebensdauer: nicht über 12—14 Stunden.

Ein am 5. Decbr. mit Eiweiss repetirter Versuch ergab: Würmer wurden um ½3 Uhr in die Mischung gethan, waren aber schon um 5 Uhr todt. — Lebensdauer: 2 Stunden.

Am 5. Dec., Nachmittags 5 Uhr, gab ich einen Ascariden in die gleiche Mischung. Er lebte noch am 6. Dec., Mittags 1½ Uhr und war erst um 6 Uhr Abends todt. — Lebensdauer also beiläufig 24 Stunden.

Auf ⅔ des Eiweisses eines Eies wurden 5 gran Natr. sulf. gegeben und dasselbe in dem Eiweisse gelöst. In diese Mischung wurde der Wurm am 20. Decbr., Nachmittags 2 Uhr, gethan und lebte am 21. Dec., Mittags 3 Uhr; erst um 6 Uhr war er todt. — Lebensdauer: über 24 Stunden.

Auf ⅔ des Eiweisses eines Eies wurden Gr. xv Natrum sulfur. und da hinein am 20. Dec., Mittags 2 Uhr, lebende Ascariden gethan. Dieselben lebten noch um 10 Uhr Abends, doch hier schon schwächer und waren am 21. Dec., früh 9 Uhr, todt. Die chemische Wirkung des Salzes auf die Würmer war hiebei nicht zu verkennen, und trat dieselbe ebenso auf, wie beim Kochsalz angegeben wurde, doch schwächer (confr. infra). — Lebensdauer über 10 Stunden, man kann im Mittel 15—18 rechnen.

2) Kochsalz, Natrum muriaticum, Chlornatrium. Diese Frage ist eine der wichtigsten, zumal wenn man bedenkt, dass es allgemeiner Glaube ist, dass die Heerden der Oekonomen um so weniger an Würmern leiden, je mehr sie Kochsalz bekommen; dass es eine constatirte Thatsache ist, dass Kinder, die bekanntlich meist ungesalzene oder schwach gesalzene Speisen essen, viel mehr an Würmern

leiden, als Erwachsene. Die allgemeine medicinische Statistik wird uns gewiss noch Aufschluss geben, ob bei Völkern, die viel Salz essen, diese Würmer seltener sind, als bei denen, wo das Salz seltener ist und zum Luxus gehört.

In eine Mischung von Eiweiss mit Kochsalz gab ich am 5. Dec. Nachmittags ½3 Uhr 2 Würmer, sie waren um 5 Uhr Nachmittags todt. — Lebensdauer 2 Stunden.

In eine gleiche Mischung wurde um 5 Uhr ein Wurm gebracht und war um ½9 Uhr Abends todt. — Lebensdauer 4½ Stunden.

In eine Mischung von gr. v Kochsalz auf ⅓ des Eiweisses eines Eies brachte ich am 21. Dec., Mittags 1 Uhr, ein Paar Ascariden. Sie lebten Nahmittags um 3 Uhr, waren aber um 6 Uhr Abends todt. — Lebensdauer nicht 6 Stunden.

In eine Mischung von gr. vx Kochsalz auf ⅓ des Eiweisses eines Eies brachte ich am 21. Dec., Mittags 12 Uhr, ein Paar Ascariden. Sie waren schon um 3 Uhr todt. — Die Todesursache liegt hier in einer Zerstörung der Oberhaut des Wurmes, wodurch die Ringfaserschicht des Wurmes (um mich so auszudrücken) dem Auge frei dargelegt wird. Solche Würmer sehen zerdrückt, breitgequetscht, stellenweise runzlig aus, wie im Eintrocknen begriffene Würmer. Ob hier die Löslichkeit des Chitin in Mittelsalzen in Betracht kommt, kann ich nicht entscheiden. — Lebensdauer 3 Stunden.

3) Häringsmilch. Dieses Mittel gehört seiner Wirkung nach sicher zu der vorigen Nummer, und wenn man eine gehörige Portion solcher Milchen geniessen lässt, so werden sie in ihrer Wirkung auch dem Kochsalze gleich kommen. Eine Milch oder nur ein Paar Milchen können lange, ehe sie bis zum Wohnsitze der Helminthen kommen, so ausgelaugt und ihres vom Körper gern verschluckten Kochsalzes beraubt sein, dass sie dann nur noch schwache Salzkräfte haben.

Eine Häringsmilch wurde ungewaschen in grobe Stücke zerschnitten und mit dem Eiweiss umgerührt. Dahinein gab ich am 6. Decbr. Mittags ½2 Uhr einen Ascariden. Er war schon um 6 Uhr todt. — Lebensdauer gegen 4 Stunden beiläufig.

VII. Metallgifte.

Arsenik. Was schon längst bekannt war, die stärkeren Gifte tödten oft eher das Wohnthier, ehe sie die Würmer in ihm tödten, bestätigte sich auch bei meinen Experimenten mit Arsenik. In beiden Versuchen, die ich mit Arsenik bei Prüfung der Wirkung der Milzmittel anstellte, zeigten sich die Helminthen munter und frisch. In einem Falle war der Arsenik blos zweimal zu 10 gtt. Solutio Fowleri gegeben worden, in einem zweiten Falle zu ʒjβ der Solution = gran β Arsenik in 2 bis 3 Tagen. Trotzdem dass in letzterem Falle der Darmcanal mit Massen von Flüssigkeiten im oberen Theile angefüllt war, welche zum Brechen geschickt waren, so lebte doch auch hierin noch ein Ascaride erträglich, mehrere andere aber, welche

mehr nach unten zu sassen, wo der Darmcanal weniger flüssige Massen enthielt, erfreuten sich eines noch viel bessern Wohlseins.

Quecksilbermittel.

Kalomel mit Eiweiss gemengt. Am 3. Dec., früh ½11 Uhr, mehrere Ascariden hinein. Sie lebten noch am 4. December, früh 9 Uhr, waren aber am Abend um 7 Uhr todt. — Also Lebensdauer über 24 Stunden.

Mercurius corrosivus. Am 5. December, Nachmittags ½3 Uhr, brachte ich Würmer in eine Mischung von gr. jj Mercur. corrosiv. auf 1—2 Dr. Milch. Die Würmer waren schon um 5 Uhr todt. — Lebensdauer 2 Stunden.

Zinkmittel.

a. Lösung von Zinc. sulf. in Eiweiss gebracht, was bald zu einem Gelée erstarrte. Die Würmer lebten von 3 Uhr am 5. Decbr. an bis zum 6. Dec., Nachmittags ½2 Uhr. Dann verdarb das Experiment.

b. Zinksolution mit Milch. Um 5 Uhr Nachmittags wurden ein Paar Ascariden in die Mischung gethan, welche bald in Käse und Molken sich geschieden. In diesen Zinkmolken lebten die Würmer am 6. December, Abends 6 Uhr. — Lebensdauer über 24 Stunden.

Bleimittel.

Ein Eiweiss wurde mit einigen gran Plumb. aceticum gemischt und dahinein am 5. Dec., Nachmittags ½3 Uhr, ein Paar Ascariden gethan. Die Würmer lebten am 6. Decbr., Abends 6 Uhr. — Lebensdauer über 24 Stunden.

Cuprum. Eine Partie Taeniae cucumerinae und ein grosser Ascaris vom Hunde wurden in eine Mischung von Eiweiss und Cuprum oxydatum nigrum Rademacheri gethan (5 gran auf das Eiweiss eines Eies), das Mittel mehrmals umgerührt. Die Würmer lebten darin von früh ¾10 Uhr am 20. Dec. an, und waren munter am 21. Dec., früh 9 Uhr, wo das Experiment beendet wurde.

Da auf dieses Experiment der Unlöslichkeit des Kupferoxydes wegen nichts zu geben war, so gab ich einem Hunde nach Rademacherscher Manier davon ein, wie ich oben bei den Taenien berichtete. Die Ascariden lebten noch nach viertägigem Gebrauche.

Allgemeine Schlussbemerkungen.

Ordnen wir die Mittel nach der Zeit des Absterbens der Würmer bei Berührung mit ihnen, so ergibt sich folgende Tabelle:

Tod unter 1 St.: Santonin, in Oelen gelöst.
Tod binnen 1 — 2 Stn.: Kreosot, Kochsalz, Mercur. corrosiv. in starken Gaben.

Tod binnen 2—5 Stn.: Steinöl, Cajeput-, Terpentinöl, Senf schwächere Kochsalzsolution und unausgewaschene Häringsmilch.

Tod binnen 5—15 Stn.: Knoblauch, Zwiebel, Lorbeer, Würznelken, Holzessig, Rad. punic. granat., Tinct. Gallarum, Natr. sulf. in gesättigter Lösung.

Tod binnen 15—24 Stn.: Campher, Anis, Ingwer, Gentiana, concentrirte Hopfenabkochung, Ulmenrinde und Kussoblume.

Tod nach 24 Stunden: Petersilie, Raute, Schafgarbe, Rainfarren, Baldrian, Chamille, Asa foetida, Gummi ammoniac., Bals. peruv., Roob Juniperi, Extract. Thujae, Ol. Chaberti, Ol. ricini, Aq. picis, Kreosot verdünnt, Fuligo splendens, Aloë, Gim. gutti, Galle, Wermuth, Myrrhe, Quassia, Hopfen, Pomeranzen, Kalmus, Ipecacuanha, Nux jugl., China, Weidenrinde, Spiraea ulmar., Quercus cortex, weiniger Eichelauszug (R.), Sanguis Draconis, Catechu, Kino, Natr. sulf. (schwache Lösung), Zink. Calomel und Blei blieben bei meinen Eiweissversuchen ungelöst, können also hier nicht mitgezählt werden; Cuprum zwar gleichfalls; aber der Versuch an lebenden Katzen zeigt seine Unwirksamkeit nach viertägigem Gebrauche.

Diese Tabelle steht in nicht geringem Widerspruche mit den Angaben der Therapeuten über die Mehrzahl der Anthelminthica der Schule. Indem ich alle die Mittel als unwirksam oder doch zweifelhaft bezeichne, die nach 24stündiger Berührung mit dem Wurme denselben nicht tödteten, und aus eben diesem Grunde sie nur oberflächlich berühren werde, will ich mich zu einer Besprechung der wichtigeren Anthelminthica in obiger Tabelle wenden.

I. Das Hauptanthelminthicum ist das Santonin.

Die oben genau verzeichneten Versuche mit Seminibus Cinae und Santonin lassen uns folgende Schlüsse ziehen:

1) Das Wirksame in den Seminibus Cinae wird durch

Wasser nicht ausgezogen, und obwohl ein solcher Aufguss stark mit dem widrigen Cinageruch begabt sein kann, so vermag er doch hierdurch (ätherisches Oel?) die Würmer nicht zu belästigen.

2) Das Wirksame liegt einzig und allein in dem Gehalte der Semina Cinae an Santonin.

Diese Thatsachen waren zum Theil schon den Praktikern ex usu bekannt.

3) Obwohl es längst bekannt sein sollte, dass das Santonin in gewöhnlichem heissem Wasser sich nur in dem Verhältniss wie 1: 250, in fetten Oelen aber leicht löst, so hat man doch bis jetzt diesen Umstand in praxi in der Regel ganz übersehen. Ich rathe daher, das Santonin nur in fetten Oelen gelöst zu reichen, man nehme nun Ol. jecor. Aselli, Oleum olivar, oder was ich am meisten empfehlen möchte, Ol. Ricini. Die Formel, die ich vorschlage, ist:

℞ Santonini gr. ij — v
Ol. Ricini ℥j

MDS. Kaffeelöffelweise bis zur Wirkung und wo nöthig in mässigen Gaben durch ein Paar Tage zu gebrauchen.

Die Darreichung des Santonin in einer Ricinusölemulsion hat sich mir nicht als bewährt gezeigt; Capsules mit diesem Oele von einem fest bestimmten Gehalte an Santonin gefüllt, würden eine nicht unwesentliche Bereicherung des pharmaceutischen Apparates abgeben. Gleichzeitiger Milchgenuss, besonders Buttermilch, würde durch den Fettgehalt der Milch die Kur unterstützen. Solche, welche gegen reine Oele zu grossen Widerwillen haben, könnte man das Mittel in Eierdotter gelöst (vielleicht vor Schlafengehen) nehmen lassen, was um so angenehmer zu nehmen ist, da reines Santonin gar keinen so widrigen Geruch noch sehr unangenehmen Geschmack hat und am andern Tage ein Abführmittel reichen. Die Kur könnte in gewissen Zwischenräumen so lange wiederholt werden, bis keine Würmer mehr abgingen. Für den, der Ricinusöl verträgt, bleibt das Oel gewiss das beste, da es zugleich den Wurm ablaxirt, und ich glaube, dass selbst dann, wenn je ein Wurm todt zurückbleibt und seine Eier im Darmcanale ausstreut, das Oel das Ei in seiner Entwickelung hemme, und so weit die sogenannte dispositio anthelminthica der alten Schule, richtiger die Wurmbrut vernichte. Dass Oele den Eiern der niederen Thiere schädlich werden, lehrt auch die schnelle Er-

tödtung der Krätzmilbe und ihrer Eier durch Juniperusöl und andere Oele (cfr. Schmidt, Jahrb. 1850, Nro. 12), so wie bekanntlich auch die Entwickelung der Eier höherer Thiere (Vögel) durch Oelbestreichung vernichtet wird. Ich habe hier nur noch eines Einwurfes zu gedenken, den man mir machen dürfte, nämlich die Giftigkeit des Santonin. Man hat bis jetzt 2 Fälle von Vergiftung mit Santonin in der Literatur bekannt gemacht. Was den ersten Fall anlangt, der in Strassburg sich ereignete, so hat sich herausgestellt, dass der Apotheker (der jetzt auch flüchtig ist), nicht Santonin, sondern Strychnin gereicht hatte. Der zweite Fall ist der in einer der letzten Nummern der deutschen Klinik von 1850 von Herrn Dr. Spengler bekannt gemachte. Man wird mir zugestehen, dass der Spengler'sche Fall nicht so ungünstig verlief, dass wir desshalb vor dem Gebrauche des Santonin zurückschrecken sollten. Zugleich ist zu bemerken, dass wir durch die Löslichkeit des Santonin in fetten Oelen ein Mittel haben, genau zu bestimmen, wie viel von dem Mittel auf einmal zur Wirkung kommt. Bei der früheren Darreichungsweise des Santonin hing seine Wirkungsstärke von einem uns seiner jeweiligen Menge nach unbekannten Fettgehalt des Darmcanales, von der Milch-, Butternahrung etc., zuweilen auch wohl von dem oft unabsichtlich nebenbei gegebenen Leberthrane ab, wie man ihn ja gar oft bei scrophulösen Kindern verordnen sieht, bei denen gleichzeitig Aerzte von Würmern zu sprechen pflegen. Ich glaube über diesen Punkt nicht nöthig zu haben noch weiter zu sprechen. Jeder kann diesen Satz nach dem Vorhergesagten weiter verfolgen.

II. Wirksame Mittel sind:

a. Terpentinöl, b. Steinöl, c. Cajeputöl; doch sind diese Mittel theils dem Wohnthiere sehr zuwider, theils auch gefährlich. So rieth Rudolphi nur, das Cajeputöl um den Nabel einzureiben, hierdurch die Würmer matt zu machen und dann zu laxiren. In Schwartz's Formel gegen Würmer erhielt der Kranke täglich 4 mal 16 gtt. Steinöl.

Das ol. Chaberti ist ebenso widerlich als vorsichtig zu gebrauchen.

III. Kochsalz, Mittelsalze, Mineralwässer.

Dass Kochsalzlösungen ein gutes Volksmittel sind und ein tüchtiges Unterstützungsmittel zur Nachkur sein müssen, ist theils längst bekannt, theils durch unsere Experimente bestätigt.

Mittelsalze, besonders Natrum sulfur. spielten eine Hauptrolle in den Bremser'schen und anderen Wurmlatwergen, gewiss mehr, als alle anderen darin enthaltenen Bestandtheile. Auch von Mineralwässern, man sehe die Badeliteratur, ist dasselbe bekannt.

IV. Knoblauch, Zwiebel, Asa foetida lassen sich rationell als Wurmmittel dann vertheidigen, wenn man sie lange Zeit gibt und lange Zeit hindurch mit dem Wurme in Berührung lassen kann. Als Klystiere gegen Ascaris lumbr. sind sie sicher irrationell, höchstens verordne man Milchabkochungen dieser Mittel zu längerem Gebrauche. Klystiere davon bei Mastdarmmaden (Oxyuris vermicul.) lassen sich rechtfertigen, doch kann man dem Kranken und seiner Umgebung den schlechten Geruch dieser Mittel dadurch ersparen, dass man Klystiere von einfacher Milch oder Wasser reicht. Die Oxyuren haben eine noch grössere Neigung Wasser aufzusaugen, ja selbst bis zum Platzen. So gehen sie leicht mit jedem Wasserklystiere ab. Die anderen Mittel alle sind mehr oder weniger zu entbehren. Die Mercurialien, die Gerbsäurepräparate, das Ricinusöl allein, die Aloë, das Gi. gutti wirken gewiss sehr unzuverlässig und unsicher, wie die tägliche Erfahrung auch lange schon gelehrt hat, und ausserdem nur indirect, je nach dem Grade und der Art des Durchfalles, den sie erzeugen. Spasshaft ist es, wenn man Wurmmittel, wie das Kino und Catechu im Systeme findet, von denen selbst die enrageirtesten Lobredner nichts zu sagen wissen, als dass sie zur Nachkur und gegen die Wurmdiathese wirksam sind. — Wollte man endlich die Wurmmittel noch nach einem anderen Eintheilungsprincipe als der Zeit der Wurmtödtung nach ordnen, so wäre sicher die Eintheilung in: directe und indirecte Anthelminthica am haltbarsten. Ich übergehe es jedoch, diesen Punkt specieller auszuführen, da die Ordnung der Mittel nach diesem Principe sich leicht von selbst aus Obigem ergibt, und bitte, diese Zeilen als einen Anfang und Beitrag zur Revision der Anthelminthica zu betrachten. Wer diese Prüfungen wiederholt und erweitert, wird sehen, wie mühsam, zumal für einen Privatarzt, sie sind und etwaige Mängel entschuldigen und mild berichtigen.

LI.

Recensionen.

1.

Esmarch über Resectionen nach Schusswunden. Kiel 1851.

Dass die Resectionen im Schultergelenk und im Ellbogen den Vorzug verdienen vor der Amputation des ganzen Glieds, lehren alle Handbücher. Gleichwohl scheinen viele Militärärzte, selbst in der neuesten Zeit, lieber amputirt zu haben. Das Verdienst, die Vorzüglichkeit der Resection in diesen Gelenken auch für die Kriegspraxis nachgewiesen und vermöge ihrer günstigen Resultate gegen alle Zweifel festgestellt zu haben, gebührt den Schleswig-Holsteinischen Militärärzten, besonders ihren Führern, B. Langenbeck und Stromeyer, und dem Verfasser der vorliegenden Schrift.

Um sogleich das Wichtigste von den statistischen Resultaten aus Herrn Esmarch's Schrift vorzuführen, theilen wir mit, dass 19 Schultergelenk-Resectionsfälle, wovon 12 mit günstigem Ausgang und 40 Ellbogen-Resectionen, worunter 34 mit Rettung des Kranken hier aufgezeichnet sind. Daneben wird erzählt, dass bei 26 ohne Amputation gebliebenen Schussfracturen des Oberschenkels 12 Mal und bei 128 Amputationen des Oberschenkels 51 Mal die Heilung erreicht wurde. Hieran reiht sich die Notiz über die ohne Amputation behandelten Schussfracturen des Unterschenkels, wovon 58 Fälle von Schussfracturen des Unterschenkels das höchst erfreuliche Resultat von 52 Heilungen gaben. In 13 andern Fällen, wo am Unterschenkel die Resection der Fracturenden (nach Baudens) vorgenommen wurde, kam nur 6 Mal die Heilung zu Stande und es wurde sofort das Reseciren in der Continuität aufgegeben. Am Oberarm wurden 54 amputirt und es starben davon 19; offenbar im Verhältniss zu den Resultaten der Ellbogen-Resection (6 Todte auf 40) ein sehr gegen die Amputation sprechendes Resultat. Dagegen wurden 25 Schussfracturen des Oberarms ohne Amputation behandelt und hievon bei 21 das Leben erhalten. Ferner 41 Schuss-

fracturen des Vorderarms, wobei nur ein Patient und zwar an Cholera starb.

So günstige Resectionsresultate, als die angegebenen, müssen die Frage erwecken nach den Methoden der Operation und den Grundsätzen der Nachbehandlung, welchen man diese Erfolge zu verdanken hatte. An der Schulter wurde meist der vordere Längsschnitt gemacht und die lange Sehne des Biceps, auf welche übrigens von dem Verf. kein besonderer Werth gelegt wird (p. 47), geschont und mittelst Hacken zur Seite gezogen. (Warum diese Operationsmethode als Methode von B. Langenbeck bezeichnet wird, sieht man nicht ein, da sie längst von Andern gelehrt worden ist.) Der Verf. bemerkt einleuchtend, dass die häufigsten Schultergelenksverletzungen durch einen von vorn nach hinten gehenden Schuss entstehen und dass alsdann der von Stromeyer zum Zweck des Eiterabflusses empfohlene hintere Bogenschnitt keinen Vorzug habe, indem der Eiter in dem Schusscanal seinen Abfluss nach hinten finde.

Herr Esmarch findet die Resection des Oberarmkopfs auch dann noch indicirt, wenn sich die Knochenspalten bis zu 4 oder 5 Zoll weit heraberstrecken (p. 43); am Schulterblatt spricht er sich dagegen für Beschränkung der Resection aus (p. 44), „da die Fissuren desselben leichter heilen als die der Röhrenknochen.“ In der That ergibt sich aus der Vergleichung der 19 Fälle, dass die Länge des resecirten Oberarmstücks sich in 3 Fällen auf 5 Zoll (2 geheilt), in 3 andern auf 4 und 4½ Zoll (alle 3 geheilt) und in 6 Fällen auf 3 Zoll erstreckte.

Zur Resection des Ellbogengelenks wurde dem Liston'schen T Schnitt der Vorzug gegeben. Der Ulnarnerv wurde, gewiss mit Recht, nicht aus seiner Scheide entfernt, sondern alle Weichtheile am innern Condylus durch viele kleine Schnitte dicht vom Knochen abgetrennt, in der Art, dass man den Nerven oder seine Scheide gar nicht zu sehen bekommt. Eine gebogene Schiene mit einem dem innern Condylus entsprechenden Loch diente zur Lagerung des Arms nach der Operation und es wurde sehr darauf gesehen, dass der Arm ungestört in dieser Lage erhalten wurde. Im Falle z. B. ein Oedem die Einwicklung verlangte, wurde nur mittelst des Spatels eine vielköpfige Binde durchgeschoben, da man den Arm nicht aufzuheben wagte.

Es wurden hier zum Theil grössere Stücke bis zu 4½ Zoll des Oberarms weggenommen, dann aber, wenn möglich, die Vorderarmknochen ganz stehen gelassen oder nur wenig, z. B. nur die obere Hälfte des Olecranon weggenommen (p. 85). Ebenso wurde bis zu 4 Zoll von der Ulna weggenommen und dafür der Oberarmknochen ganz gelassen. Bei schräg verlaufenden Gelenkskopfs-Absplitterungen wurde nicht jedesmal die Bruchfläche ganz weggesägt, sondern nur die Spitze abgestumpft.

Unter den 32 Geheilten waren 13, denen der Ellbogen ankylotisch

wurde. Herr Esmarch meint übrigens (p. 88), dass bei sorgfältigerer Aufsicht und strengerer Sorge für passive Bewegungen, als dies im Kriege möglich war, eine geringere Anzahl von nachfolgenden Ankylosen beobachtet worden sein würde.

Die therapeutischen Grundsätze, nach welchen man die Entzündung bekämpfte, waren die gewöhnlichen: Aderlass, Blutegel, beschränkte Diät, Eisumschläge. Bei der Eiterung warme Umschläge (mit blossem Wasser) und später Höllensteinlösung. Keinerlei Salben. Gegen das Ankleben nur Oel. Auf freien Eiterabfluss wurde ganz besonders gehalten und lieber Einschnitte und Erweiterungen gemacht, als dass man den Eiter durch Drücken entfernt hätte.

Die im Krieg gesammelten Krankengeschichten sind natürlich sehr kurz, so dass man wenig Detail in denselben findet. Es war uns z. B. nicht möglich zu ersehen, wie weit man in Anwendung der Blutentziehungen zu gehen pflegte; unter den 40 Ellbogen-Resectionen fanden wir keine Aderlässe angeführt.

Einige mehr der allgemeinen Pathologie angehörigen Sätze, welche Herr Esmarch hier und dort in seiner Schrift aufstellt, möchten wir nicht unerwähnt lassen. Es sind folgende:

1) „Die Blutungen, welche man bei pyämischen Kranken beobachtet, sind durch Verstopfung der Venen bedingt und durch Unterbindung der Arterienstämme nicht zu stillen“ (p. 26, 48 u. a.). Diesen Satz halten wir für unerwiesen, wo nicht für unrichtig. Wenn keine andere Ursache der Blutung da wäre, als die Verstopfung einer Vene, so sollte doch wohl die Unterbindung der Hauptschlagader das beste Mittel gegen Ueberfüllung solcher Venen sein. Es scheint uns aber, dass die Blutung von eitriger Zerstörung und Zerfressung der Gefässe und von dem Mangel einer plastisch entzündlichen Verstopfung derselben herkomme und dass sich die Fortdauer der Blutung nach Unterbindung des Hauptstammes ganz natürlich aus der entzündlichen Erweiterung aller Collateraläste des kranken Theils erklären lasse.

2) „Die Resection bei Gelenksverletzungen vermindert die Lebensgefahr hauptsächlich dadurch, dass die buchtige, zur Eiterstagnation so sehr disponirte Gelenkshöhle in eine viel einfachere, offene, den freien Eiterabfluss und eine raschere Verheilung gestattende Form gebracht wird“ (p. 36, 78 u. ff.). Diesen Satz sind wir ganz geneigt für richtig anzuerkennen, müssen aber darauf aufmerksam machen, dass sich daraus der Schluss ergibt: folglich ist die Gelenksresection auch bei Gelenkeiterung ohne Knochenaffection indicirt. In der That wird eine eiternde Gelenkshöhle nach Wegnahme des Gelenkskopfs eine geringere Lebensgefahr, eine raschere Heilung und eine Vernarbung ohne Ankylose hoffen lassen. Wir hätten also eine neue Indication für Gelenksresectionen, nämlich die blosse Gelenks-Eiterung, sobald dieselbe mit Lebensgefahr oder Ankylose droht. Die

Sache ist so wichtig, dass wir ihre Erwägung allen denen, welche sich ein Urtheil darüber zutrauen, empfehlen möchten.

3) Die Pyämie, welche man bei Schussfracturen häufig auftreten sieht, ist vorzüglich von Knochenphlebitis abzuleiten (p. 2, 12, 13 u. s. w.), „denn wenn wir solche Knochen der Länge nach aufsägten, so fanden wir meistentheils die Markhöhle derselben mit jauchigem Eiter angefüllt.“ — Wir bemerken hierauf: Die Verjauchung der Markhöhle kann keinen Beweis für Phlebitis abgeben; uns scheint es viel einfacher, die Pyämie von der Absorption des in den Knochenzellen vorzugsweise stagnirenden Eiters abzuleiten. Die Knochenphlebitis dürfte schwer nachzuweisen sein und wenn der Verf. weiter unten berichtet: „In mehreren Fällen haben wir auch die Venen, welche aus dem Foramen nutritium des Knochens hervorkommen, entzündet und mit Eiter gefüllt gefunden; selten erstreckte sich der Process weiter hinauf in die grössern Venenstämme,“ — so wird man entgegnen müssen, dass man aus vereinzelten Wahrnehmungen, noch dazu von so schwieriger und delicater Art, wie die anatomische Nachweisung der Phlebitis einer Vena nutritia, die Theorie noch nicht für construirt halten darf. —

Der Verf. spricht den Vorsatz aus, auch über die Amputationen und Exarticulationen aus dem Schleswig-Holsteinischen Feldzug Näheres zu berichten. Er darf sich versichert halten, dass die Ausführung dieses Vorsatzes ihm den Dank der Sachverständigen einbringen wird.

R.

2.

B. Langenbeck, de contractura et ancylosi genu, nova methodo violentae extensionis ope sanandis. Berolini 1850.

Der Verfasser heilt die Kniecontractur durch gewaltsame Geradestreckung im chloroformirten Zustand des Patienten. Er gibt (p. 3) an, dass er fünfzig Fälle so behandelt habe, dass nie irgend eine Gefahr daraus entstanden und nie der Erfolg ausgeblieben sei. Er stellt die neue Lehre auf, dass man die contrahirten Muskel, wenn sie auch viele Jahre lang im contracten Zustand gewesen seien, ohne alle Gefahr von Ruptur mit Gewalt ausdehnen könne, sobald der Kranke gehörig tief chloroformirt sei. (Hievon wird übrigens später p. 10 eine Ausnahme, Riss der Flexoren und Adductoren des Schenkels, und p. 11 eine zweite Ausnahme, Unnachgiebigkeit der Aponeurose des Biceps am Ellbogen, angeführt.)

Der Kranke wird auf den Bauch gelegt und es wird mit den Händen, im Nothfall mit Hülfe eines Assistenten, der den Schenkel hält, die gewaltsame Geradstreckung durch Ziehen und Drücken langsam bewerkstelligt. Wo

sich fibröse oder knöcherne Formationen der Streckung zu widersetzen scheinen, wird die Zerreissung oder Zerbrechung derselben durch plötzlichen Ruck bewirkt (p. 11). Nach der Geradestreckung wird das Glied in gestreckter Lage befestigt, wobei aber nach p. 13 öfters mit dem Nachlass der Chloroformerschlaffung heftige Schmerzen in den sich von Neuem spannenden Muskeln entstehen, so dass der Apparat abgenommen werden muss. (Ob diese Spannungen bei dem weitern Verlauf der Kur Schwierigkeiten oder Recidive bereiten, ist nicht gesagt.)

So interessant diese Mittheilungen des Berliner Collegen für alle Welt sein müssen, so muss man daneben doch beklagen, dass sie nicht genauer und ausführlicher sind.

Man vermisst nähere Angaben über die Resultate der 50 Fälle. In wie vielen blieb Subluxation nach hinten zurück? In wie vielen wurde das Gelenk wieder frei beweglich, in wie vielen blieb es in gestreckter Lage steif? In wie vielen Fällen war die Heilung so weit vollständig, dass der Kranke auf dem Knie ohne Hülfe einer Schiene etc. sicher gehen konnte? Herr Langenbeck sagt uns, er habe alle geheilt, er theilt aber nicht mit, was er hier unter Heilung versteht. Dieffenbach hat uns auch gesagt, er habe 300 Knieankylosen geheilt; wenn man aber näher nachforschte, so waren unter diesen Geheilten Manche, die man vielleicht eher verschlimmert nennen konnte, sofern sie zwar ein gestrecktes, aber dabei sehr wenig brauchbares Bein davontrugen. Es ist also eine nähere Feststellung der Resultate nöthig, wenn die Wissenschaft ganz befriedigt sein soll.

Indem wir dieses Desiderium aussprechen, müssen wir sogleich hinzufügen, dass wir keineswegs gegen die Parforce-Kur der Ankylose eingenommen sind. Wir halten dieselbe an den für Maschinen wenig zugänglichen Gelenken der Hüfte und der Schulter geradezu für unentbehrlich, haben sie auch, ohne damals von den analogen Versuchen Bonnet's (Gazette méd. 1849) und B. Langenbeck's etwas zu wissen, mehrmals mit befriedigendem Erfolg vorgenommen.

R.

XLIV.

Nachtrag zu dem Aufsatz über motorische Lähmung der Zunge.

Von

Dr. SCHIFF.

I.

Fortgesetzte Untersuchungen haben mich belehrt, dass wenn man bei Hunden eine sehr lange Zeit, etwa 5 bis 6 Monate, nach Resection der Hypoglossi abwartet, die gelähmte Zungenhälfte, in der die kleinen Oscillationen dann nach und nach aufhören, allerdings abzumagern beginnt, so dass sie auch nach dem Tode etwas dünner und blasser als die andere Hälfte erscheint. Indess ist diese Abmagerung keineswegs so bedeutend, wie es beim Befühlen der Zunge während des Lebens den Anschein hat, wo die Spannung der Muskeln auf der gesunden Seite dem Finger einen so grossen Widerstand entgegen setzt. Die grössere Blässe der gelähmten Seite lässt sich aber auch im Leben vollkommen wahrnehmen, und bei der Untersuchung der Leiche findet es sich, dass nicht nur die Schleimhaut und das Zwischengewebe, sondern auch die Muskeln selbst blasser geworden sind. Die hier gefundene Ernährungsstörung kann, worauf übrigens auch schon früher Longet aufmerksam gemacht hat, natürlich nicht mit derjenigen verwechselt werden, welche so bald in dem Falle eintritt, wo gleichzeitig der N. lingualis durchschnitten wurde.